



KELOMPOK
KOMPETENSI

MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN GURU MATEMATIKA SMA

TERINTEGRASI PENGUATAN
PENDIDIKAN KARAKTER

PEDAGOGIK

PENGEMBANGAN KURIKULUM MATEMATIKA 2

PROFESIONAL

PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2017

Kata Sambutan

Peran guru profesional dalam proses pembelajaran sangat penting sebagai kunci keberhasilan belajar siswa. Guru profesional adalah guru yang kompeten membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan pendidikan yang berkualitas dan berkarakter prima. Hal tersebut menjadikan guru sebagai komponen utama yang menjadi fokus perhatian pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru.

Pengembangan profesionalitas guru melalui Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan merupakan upaya Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan dalam upaya peningkatan kompetensi guru. Sejalan dengan hal tersebut, pemetaan kompetensi guru telah dilakukan melalui Uji Kompetensi Guru (UKG) untuk kompetensi pedagogik dan profesional pada akhir tahun 2015. Hasil UKG menunjukkan peta profil yang menunjukkan kekuatan dan kelemahan kompetensi guru dalam penguasaan pengetahuan pedagogik dan profesional. Peta kompetensi guru tersebut dikelompokkan menjadi 10 (sepuluh) kelompok kompetensi. Tindak lanjut pelaksanaan UKG diwujudkan dalam bentuk pelatihan guru paska UKG pada tahun 2016 dan akan dilanjutkan pada tahun 2017 ini dengan Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kompetensi guru sebagai agen perubahan dan sumber belajar utama bagi peserta didik. Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru dilaksanakan melalui pelatihan yang langsung menyentuh guru serta selaras dengan kebutuhan guru dalam meningkatkan kompetensinya.

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK), Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LP3TK KPTK) dan Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Kepala Sekolah (LP2KS) merupakan Unit Pelaksana Teknis di lingkungan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan yang bertanggung jawab dalam mengembangkan perangkat dan melaksanakan peningkatan kompetensi guru sesuai bidangnya. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut adalah modul Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi semua mata pelajaran dan kelompok kompetensi. Dengan modul ini diharapkan program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan memberikan sumbangan yang sangat besar dalam peningkatan kualitas kompetensi guru. Mari kita sukseskan Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan ini untuk mewujudkan Guru Mulia Karena Karya.



Jakarta, April 2017

Direktur Jenderal Guru dan Tenaga
Kependidikan,

Sumarna Surapranata, Ph.D.
NIP 195908011985031001



KELOMPOK
KOMPETENSI

MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN GURU MATEMATIKA SMA

PEDAGOGIK

PENGEMBANGAN KURIKULUM MATEMATIKA 2



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2017



**MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN
BERKELANJUTAN
GURU MATEMATIKA SMA**

TERINTEGRASI PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER

KELOMPOK KOMPETENSI H

PEDAGOGIK

**PENGEMBANGAN KURIKULUM
MATEMATIKA 2**

**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
2017**

Penulis:

Sapon Suryopurnomo, M.Si., 081328835087, saponsuryopurnomo@gmail.com
Pujiadi S.Pd., M.Pd., M.Kom., 08156501190, pujiadi.lpmpjateng@gmail.com

Penelaah:

Drs. Amin Suyitno, M.Pd, 085865168227, aminsuyitno.unnes@gmail.com

Ilustrator:

Muhammad Fauzi
Victor Deddy Kurniawan

Copyright © 2016

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengcopy sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan Kebudayaan.

KATA PENGANTAR

Peningkatan kualitas pendidikan saat ini menjadi prioritas, baik oleh pemerintah pusat maupun daerah. Salah satu komponen yang menjadi fokus perhatian adalah peningkatan kompetensi guru. Peran guru dalam pembelajaran di kelas merupakan kunci keberhasilan untuk mendukung keberhasilan belajar siswa. Guru yang profesional dituntut mampu membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan *output* dan *outcome* pendidikan yang berkualitas.

Dalam rangka memetakan kompetensi guru, telah dilaksanakan Uji Kompetensi Guru (UKG) Tahun 2015. UKG tersebut dilaksanakan bagi semua guru, baik yang sudah bersertifikat maupun belum bersertifikat untuk memperoleh gambaran objektif kompetensi guru, baik profesional maupun pedagogik. Hasil UKG kemudian ditindaklanjuti melalui program peningkatan kompetensi yang untuk tahun 2017 dinamakan Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru, sehingga diharapkan kompetensi guru yang masih belum optimal dapat ditingkatkan.

PPPPTK Matematika sebagai Unit Pelaksana Teknis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan di bawah pembinaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan mendapat tugas untuk menyusun modul guna mendukung pelaksanaan Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru. Modul ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar bagi guru dalam meningkatkan kompetensinya sehingga mampu mengambil tanggung jawab profesi dengan sebaik-baiknya.

Yogyakarta, April 2017

Kepala PPPPTK Matematika,



The image shows a circular official stamp of the PPPPTK Matematika. The outer ring contains the text 'KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN'. The inner circle contains 'PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN MATEMATIKA'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

D. Dra. Daswatia Astuty, M.Pd.

NIP. 196002241985032001

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vii
Pendahuluan.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan.....	2
C. Peta Kompetensi	3
D. Ruang Lingkup	3
E. Saran Cara Penggunaan Modul	3
Kegiatan Pembelajaran 1 Matematika dan Tujuan Mata Pelajaran Matematika	11
A. Tujuan.....	11
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	11
C. Uraian Materi.....	11
1. Arti Penting dan Karakteristik Matematika	11
2. Tujuan Mata Pelajaran Matematika.....	15
D. Aktifitas Pembelajaran	18
Kegiatan 1	18
Kegiatan 2	Error! Bookmark not defined.
Kegiatan 3	Error! Bookmark not defined.
E. Latihan/Kasus/Tugas	19
F. Rangkuman.....	21
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	22
Kegiatan Pembelajaran 2 Kerangka Kurikulum Matematika SMA	23
A. Tujuan.....	23
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	23
C. Uraian Materi.....	23
1. Ruang Lingkup Matematika SMA	23
2. Kompetensi Matematika SMA.....	24
3. Komponen Pembelajaran Matematika SMA	29
D. Aktifitas Pembelajaran	39

Daftar Isi

Kegiatan 1.....	39
Kegiatan 2.....	Error! Bookmark not defined.
Kegiatan 3.....	Error! Bookmark not defined.
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	41
Latihan.....	41
Tugas	43
F. Rangkuman	43
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	45
EVALUASI.....	47
PENUTUP.....	51
GLOSARIUM.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyelenggaraan pendidikan sebagaimana yang diamanatkan dalam Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional diharapkan dapat mewujudkan proses berkembangnya kualitas pribadi peserta didik sebagai generasi penerus bangsa di masa depan, yang diyakini akan menjadi faktor determinan bagi tumbuh kembangnya bangsa dan negara Indonesia sepanjang zaman.

Menurut Indrajit (2011), salah satu hal yang mencirikan abad ke-21 dalam dunia pendidikan adalah berkembangnya paradigma tekno-sains yang menggejala akibat kehadiran teknologi informasi dan komunikasi. Revolusi sistem pembelajaran terjadi akibat hilangnya batasan sekat-sekat ruang dan waktu sebagai konsekuensi didigitalisasikannya berbagai sumber daya dan entitas pendidikan, beserta proses belajar-mengajar itu sendiri. Dengan demikian, di era transformasi pendidikan abad ke-21 ini, guru dan peserta didik akan sama-sama memainkan peranan penting dalam kegiatan pembelajaran. Peranan guru bukan sekedar *transfer of knowledge*, atau guru merupakan satu-satunya sumber belajar yang dapat melakukan apa saja (*teacher centred*), melainkan guru sebagai mediator dan fasilitator aktif untuk mengembangkan potensi aktif peserta didik yang ada pada dirinya. Kompetensi dan pengalaman guru diintegrasikan untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan profesional agar lebih variatif, bermakna dan menyenangkan.

Hal ini sesuai dengan Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 22 tahun 2016, yang menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik (Kemdikbud, 2016).

Dari uraian tentang pembelajaran di atas, tampak bahwa kompetensi guru merupakan faktor yang sangat penting bagi keberhasilan upaya meningkatkan mutu pendidikan khususnya yang terkait dengan pembelajaran. Guru harus menjadi pendidik profesional yang memiliki kompetensi sebagai agen pembelajaran. Secara yuridis guru profesional adalah seorang yang memiliki jabatan guru berdasarkan keilmuan dan keahliannya dengan mengabdikan diri sepenuhnya atas pekerjaan yang dipilihnya, dengan selalu berusaha mengembangkan diri dan keahlian yang berkaitan dengan jabatan gurunya. Sedangkan makna pendidik sebagai agen pembelajaran (*learning agent*) sebagaimana diuraikan dalam penjelasan Peraturan Pemerintah nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan mengenai peran pendidik antara lain sebagai fasilitator, motivator, pemacu, dan pemberi inspirasi belajar bagi peserta didik.

Untuk standar kompetensi guru itu sendiri meliputi kompetensi pedagogik, kepribadian, profesional dan sosial. Standar ini telah ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah nomor 19 Tahun 2005, yang direvisi menjadi Peraturan Pemerintah nomor 32 tahun 2013. Secara lebih teknis kompetensi ini juga telah diuraikan dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru.

Modul ini merupakan bagian dari upaya peningkatan kompetensi guru, khususnya untuk kompetensi pedagogi dan kompetensi profesional. Modul ini digunakan sebagai bahan pembelajaran untuk guru-guru matematika SMA yang mengikuti Pelatihan Pengembangan Keprofesional Berkelanjutan bagi Guru, khususnya terkait dengan kompetensi pengembangan kurikulum matematika.

B. Tujuan

Modul ini disusun dalam rangka memfasilitasi guru-guru matematika SMA agar dapat meningkatkan kompetensinya dalam memahami arti penting matematika, karakteristik matematika, tujuan mata pelajaran matematika, ruang lingkup matematika SMA, kompetensi matematika SMA, dan komponen pembelajaran matematika SMA. Berdasarkan pemahaman ini diharapkan guru setidaknya dapat menganalisis dengan baik kompetensi dasar (KD) dari suatu Kompetensi Inti (KI)

pada pelajaran matematika, dan menentukan dengan baik setiap komponen pembelajaran dari satu kompetensi dasar (KD) matematika.

C. Peta Kompetensi

Kompetensi Inti	Kompetensi Guru
3. Mengembangkan kurikulum yang terkait dengan mata pelajaran yang diampu	3.3 Menentukan pengalaman belajar yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diampu
21. Menguasai standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran yang diampu	21.1 Memahami standar kompetensi mata pelajaran yang diampu
	21.3 Memahami tujuan pembelajaran yang diampu

D. Ruang Lingkup

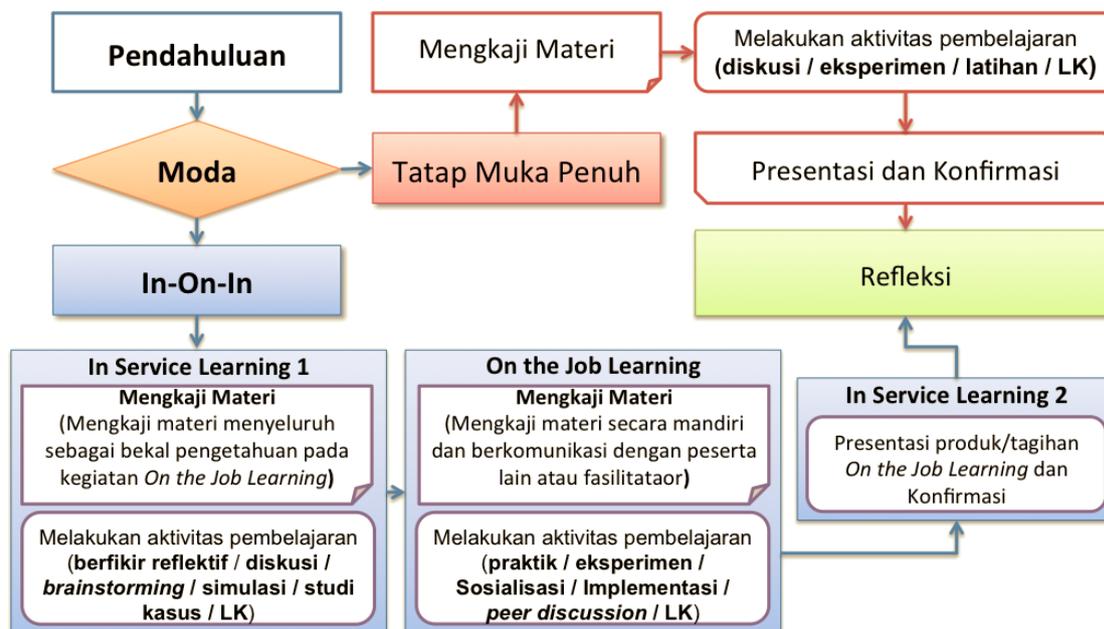
Materi yang termuat pada modul ini sesuai dengan kebutuhan peningkatan kompetensi guru khususnya yang terkait dengan pengembangan kurikulum matematika. Secara garis besar ruang lingkup materi yang diuraikan dalam setiap kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut.

Kegiatan Pembelajaran 1 yakni tentang Matematika dan Tujuan Mata Pelajaran Matematika, menguraikan tentang: (1) Arti Penting dan Karakteristik Matematika, dan (2) Tujuan Mata Pelajaran Matematika. Pada Kegiatan Pembelajaran 2 membahas tentang Kerangka Kurikulum Matematika SMA, terdiri atas uraian materi: (1) Ruang Lingkup Matematika SMA, (2) Kompetensi Matematika SMA, dan (3) Komponen Pembelajaran Matematika SMA.

E. Saran Cara Penggunaan Modul

Secara umum, cara penggunaan modul pada setiap Kegiatan Pembelajaran disesuaikan dengan skenario setiap penyajian mata diklat. Modul ini dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran guru, baik untuk moda tatap muka dengan

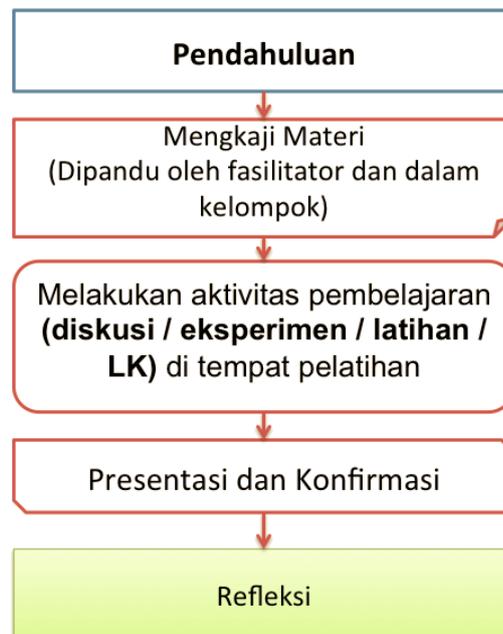
model tatap muka penuh maupun model tatap muka In-On-In. Alur model pembelajaran secara umum dapat dilihat pada bagan dibawah.



1. Deskripsi Kegiatan Diklat Tatap Muka Penuh

Kegiatan pembelajaran diklat tatap muka penuh adalah kegiatan fasilitasi peningkatan kompetensi guru melalui model tatap muka penuh yang dilaksanakan oleh unit pelaksana teknis dilingkungan ditjen. GTK maupun lembaga diklat lainnya. Kegiatan tatap muka penuh ini dilaksanakan secara terstruktur pada suatu waktu yang di pandu oleh fasilitator.

Tatap muka penuh dilaksanakan menggunakan alur pembelajaran yang dapat dilihat pada alur dibawah.



Kegiatan pembelajaran tatap muka pada model tatap muka penuh dapat dijelaskan sebagai berikut,

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan fasilitator memberi kesempatan kepada peserta diklat untuk mempelajari :

- latar belakang yang memuat gambaran materi
- tujuan kegiatan pembelajaran setiap materi
- kompetensi atau indikator yang akan dicapai melalui modul.
- ruang lingkup materi kegiatan pembelajaran
- langkah-langkah penggunaan modul

b. Mengkaji Materi

Pada kegiatan mengkaji materi modul, fasilitator memberi kesempatan kepada guru sebagai peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru sebagai peserta dapat mempelajari materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengkonfirmasi permasalahan kepada fasilitator.

c. Melakukan aktivitas pembelajaran

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul dan dipandu oleh fasilitator. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan pendekatan yang akan secara langsung berinteraksi di kelas pelatihan bersama fasilitator dan peserta lainnya, baik itu dengan menggunakan diskusi tentang materi, melaksanakan praktik, dan latihan kasus.

Lembar kerja pada pembelajaran tatap muka penuh adalah bagaimana menerapkan pemahaman materi-materi yang berada pada kajian materi.

Pada aktivitas pembelajaran materi ini juga peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mengolah data sampai pada peserta dapat membuat kesimpulan kegiatan pembelajaran.

d. Presentasi dan Konfirmasi

Pada kegiatan ini peserta melakukan presentasi hasil kegiatan sedangkan fasilitator melakukan konfirmasi terhadap materi dan dibahas bersama.

e. Refleksi

pada bagian ini peserta dan penyaji *me-review* atau melakukan refleksi materi berdasarkan seluruh kegiatan pembelajaran, kemudian didampingi oleh panitia menginformasikan tes akhir yang akan dilakukan oleh seluruh peserta yang dinyatakan layak tes akhir.

2. Deskripsi Kegiatan Diklat Tatap Muka In-On-In

Kegiatan diklat tatap muka dengan model In-On-In adalah kegiatan fasilitasi peningkatan kompetensi guru yang menggunakan tiga kegiatan utama, yaitu *In Service Learning 1* (In-1), *on the job learning* (On), dan *In Service Learning 2* (In-2). Secara umum, kegiatan pembelajaran diklat tatap muka In-On-In tergambar pada alur berikut ini.



Kegiatan pembelajaran tatap muka pada model In-On-In dapat dijelaskan sebagai berikut,

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan disampaikan bertepatan pada saat pelaksanaan *In service learning* 1 fasilitator memberi kesempatan kepada peserta diklat untuk mempelajari :

- latar belakang yang memuat gambaran materi
- tujuan kegiatan pembelajaran setiap materi
- kompetensi atau indikator yang akan dicapai melalui modul.
- ruang lingkup materi kegiatan pembelajaran
- langkah-langkah penggunaan modul

b. In Service Learning 1 (IN-1)

• Mengkaji Materi

Pada kegiatan mengkaji materi modul, fasilitator memberi kesempatan kepada guru sebagai peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru sebagai peserta dapat mempelajari

materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengkonfirmasi permasalahan kepada fasilitator.

- **Melakukan aktivitas pembelajaran**

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul dan dipandu oleh fasilitator. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan pendekatan/metode yang secara langsung berinteraksi di kelas pelatihan, baik itu dengan menggunakan metode berfikir reflektif, diskusi, *brainstorming*, simulasi, maupun studi kasus yang kesemuanya dapat melalui Lembar Kerja yang telah disusun sesuai dengan kegiatan pada IN1.

Pada aktivitas pembelajaran materi ini peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mempersiapkan rencana pembelajaran pada *on the job learning*.

c. On the Job Learning (ON)

- **Mengkaji Materi**

Pada kegiatan mengkaji materi modul, guru sebagai peserta akan mempelajari materi yang telah diuraikan pada *in service learning 1* (IN1). Guru sebagai peserta dapat membuka dan mempelajari kembali materi sebagai bahan dalam mengerjakan tugas-tugas yang ditagihkan kepada peserta.

- **Melakukan aktivitas pembelajaran**

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran di sekolah maupun di kelompok kerja berbasis pada rencana yang telah disusun pada IN1 dan sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan pendekatan/metode praktik, eksperimen, sosialisasi, implementasi, *peer discussion* yang secara langsung di dilakukan di sekolah maupun kelompok kerja melalui tagihan berupa Lembar Kerja yang telah disusun sesuai dengan kegiatan pada ON.

Pada aktivitas pembelajaran materi pada ON, peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mengolah data dengan melakukan pekerjaan dan menyelesaikan tagihan pada *on the job learning*.

d. In Service Learning 2 (IN-2)

Pada kegiatan ini peserta melakukan presentasi produk-produk tagihan ON yang akan di konfirmasi oleh fasilitator dan dibahas bersama.

e. Refleksi

pada bagian ini peserta dan penyaji me-*review* atau melakukan refleksi materi berdasarkan seluruh kegiatan pembelajaran, kemudian didampingi oleh panitia menginformasikan tes akhir yang akan dilakukan oleh seluruh peserta yang dinyatakan layak tes akhir.

3. Lembar Kerja

Modul pembinaan karir guru terdiri dari beberapa kegiatan pembelajaran yang didalamnya terdapat aktivitas-aktivitas pembelajaran sebagai pendalaman dan penguatan pemahaman materi yang dipelajari.

Modul ini mempersiapkan lembar kerja yang nantinya akan dikerjakan oleh peserta, lembar kerja tersebut dapat terlihat pada table berikut.

No	Kode LK	Nama LK	Keterangan
1.	LK 1.1	Matematika dan Tujuan Mata Pelajaran Matematika	TM, IN1
2.	LK 1.2.	Matematika dan Tujuan Mata Pelajaran Matematika	TM, ON
3.	LK 1.3.	Soal HOTS Matematika dan Tujuan Mata Pelajaran Matematika	TM, ON
4.	LK 2.1.	Kerangka Kurikulum Matematika SMA	TM, IN1
5.	LK 2.2.	Kerangka Kurikulum Matematika SMA	TM, ON
6.	LK 2.3.	Soal HOTS Kerangka Kurikulum Matematika SMA	TM, ON

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

MATEMATIKA DAN TUJUAN MATA PELAJARAN

MATEMATIKA

A. Tujuan

Kegiatan pembelajaran ini dapat meningkatkan wawasan dan kompetensi guru khususnya dalam memahami tentang arti penting matematika, karakteristik matematika, dan tujuan mata pelajaran matematika.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mengikuti pembelajaran modul ini, peserta diharapkan dapat menjelaskan tentang:

1. arti penting matematika,
2. karakteristik matematika, dan
3. tujuan mata pelajaran matematika.

C. Uraian Materi

1. Arti Penting dan Karakteristik Matematika

Matematika merupakan ilmu universal yang berguna bagi kehidupan manusia dan juga mendasari perkembangan teknologi modern, serta mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Matematika dengan hakikatnya sebagai suatu kegiatan manusia melalui proses yang aktif, dinamis, dan generatif, serta sebagai pengetahuan yang terstruktur, mengembangkan sikap berpikir kritis, objektif, dan terbuka menjadi sangat penting untuk dimiliki peserta didik dalam menghadapi perkembangan iptek yang terus berkembang. Dengan demikian diperlukan penguasaan matematika yang kuat, hal ini untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif. Dalam melaksanakan pembelajaran

matematika, diharapkan bahwa peserta didik harus dapat merasakan kegunaan belajar matematika.

Dalam pembelajaran matematika, pemahaman konsep sering diawali secara induktif melalui pengamatan pola atau fenomena, pengalaman peristiwa nyata atau intuisi. Proses induktif-deduktif dapat digunakan untuk mempelajari konsep matematika. Dengan demikian, cara belajar secara deduktif dan induktif digunakan dan sama-sama berperan penting dalam matematika. Dari cara kerja matematika tersebut diharapkan akan terbentuk sikap kritis, kreatif, jujur dan komunikatif pada peserta didik.

Pendidikan matematika dapat diartikan sebagai proses perubahan baik kognitif, afektif, dan psikomotor kearah kedewasaan sesuai dengan kebenaran logika. Ada beberapa karakteristik matematika, antara lain sebagai berikut.

- 1) Objek yang dipelajari abstrak.
Sebagian besar yang dipelajari dalam matematika adalah angka atau bilangan yang secara nyata tidak ada atau merupakan hasil pemikiran otak manusia.
- 2) Kebenarannya berdasarkan logika.
Kebenaran dalam matematika adalah kebenaran secara logika bukan empiris. Artinya kebenarannya tidak dapat dibuktikan melalui eksperimen seperti dalam ilmu fisika atau biologi. Contohnya nilai $\sqrt{-2}$ tidak dapat dibuktikan dengan kalkulator, tetapi secara logika ada jawabannya sehingga bilangan tersebut dinamakan bilangan imajiner (khayal).
- 3) Pembelajarannya secara bertingkat dan kontinu.
Pemberian atau penyajian materi matematika disesuaikan dengan tingkatan pendidikan dan dilakukan secara terus-menerus. Artinya dalam mempelajari matematika harus secara berulang melalui latihan-latihan soal.
- 4) Ada keterkaitan antara materi yang satu dengan yang lainnya.
Materi sebelumnya menjadi prasyarat untuk materi yang akan dipelajari. Contohnya ketika akan mempelajari volume atau isi suatu bangun ruang maka peserta didik harus menguasai materi luas dan keliling bidang datar.
- 5) Menggunakan bahasa simbol.

Dalam matematika penyampaian materi menggunakan simbol-simbol yang telah disepakati dan dipahami secara umum. Misalnya penjumlahan menggunakan simbol “+” sehingga tidak terjadi dualisme jawaban.

6) Diaplikasikan dibidang ilmu lain.

Materi matematika banyak digunakan atau diaplikasikan dalam bidang ilmu lain. Misalnya materi fungsi digunakan dalam ilmu ekonomi untuk mempelajari fungsi permintaan dan fungsi penawaran.

Berdasarkan karakteristik tersebut maka matematika merupakan suatu ilmu yang penting dalam kehidupan bahkan dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Hal ini yang harus ditekankan kepada peserta didik sebelum mempelajari matematika dan dipahami oleh guru.

Perkembangan matematika, bermula dari kepekaan serta kesadaran ataupun kepedulian manusia untuk memahami fenomena-fenomena empiris yang ditemui dalam kehidupan keseharian. Bermunculanlah konsep-konsep dasar yang selanjutnya mengalami perluasan (ekspansi), pembenaran (*justification*), pembenahan serta generalisasi atau formalisasi.

Konsep matematika disajikan dengan bahasa yang jelas dan spesifik. Bahasa matematika (yang digunakan dalam matematika) sangat efisien dan merupakan efektif untuk menyatakan konsep-konsep matematika, merekonstruksi konsep atau menata suatu penyelesaian secara sistematis setelah terlaksananya eksplorasi, dan terutama untuk komunikasi. Bahasa matematika ini tidak ambigu namun singkat serta jelas. Hal ini sangat diperlukan terutama terlihat dalam menyusun suatu definisi ataupun teorema.

Dengan belajar matematika diharapkan peserta didik dapat memperoleh manfaat sebagai berikut:

- 1) cara berpikir matematika itu sistematis, melalui urutan-urutan yang teratur dan tertentu. Dengan belajar matematika, otak kita terbiasa untuk memecahkan masalah secara sistematis sehingga bila diterapkan dalam kehidupan nyata, kita bisa menyelesaikan setiap masalah dengan lebih mudah;

- 2) cara berpikir matematika itu secara deduktif. Kesimpulan ditarik dari hal-hal yang bersifat umum, bukan dari hal-hal yang bersifat khusus, sehingga kita menjadi terhindar dengan cara berpikir menarik kesimpulan secara “kebetulan”;
- 3) belajar matematika melatih kita menjadi manusia yang lebih teliti, cermat, dan tidak ceroboh dalam bertindak, bekerja keras, memiliki rasa ingin tahu serta bersikap jujur atas segala sesuatu. Kita ingat saat mengerjakan soal-soal matematika, kita harus memperhatikan secara benar berapa angkanya, berapa digit nol di belakang koma, bagaimana grafiknya, bagaimana dengan titik potongnya dan lain sebagainya. Jika kita tidak cermat dalam memasukkan angka, melihat grafik atau melakukan perhitungan, tentunya bisa menyebabkan akibat yang fatal. Jawaban soal yang kita peroleh menjadi salah dan kadang berbeda jauh dengan jawaban yang sebenarnya;
- 4) belajar matematika juga mengajarkan kita menjadi orang yang sabar dalam menghadapi semua hal dalam hidup ini. Saat kita mengerjakan soal dalam matematika yang penyelesaiannya sangat panjang dan rumit, tentu kita harus bersabar dan tidak cepat putus asa serta tetap mandiri. Jika ada langkah yang salah, coba untuk diteliti lagi dari awal, jangan-jangan ada angka yang salah, jangan-jangan ada perhitungan yang salah. Namun, jika kemudian kita bisa mengerjakan soal tersebut, ingatkah bagaimana rasanya? Rasa puas dan bangga (tentunya jika dikerjakan sendiri); Bahkan semakin tinggi kita mempelajari matematika, semakin banyak kita menemukan keteraturan-keteraturan di alam yang sangat mengagumkan dan bisa menambah keimanan dan semakin mendekatkan kita kepada Sang Pencipta.
- 5) yang tidak kalah pentingnya, sebenarnya banyak penerapan matematika dalam kehidupan nyata. Tentunya dalam dunia ini, menghitung uang, laba dan rugi, masalah pemasaran barang, dalam teknik, bahkan hampir semua ilmu di dunia ini memerlukan matematika.

Kecakapan atau kemahiran matematika merupakan bagian dari kecakapan hidup yang harus dimiliki peserta didik terutama dalam pengembangan penalaran, komunikasi, dan pemecahan masalah-masalah yang dihadapi dalam kehidupan peserta didik sehari-hari. Matematika selalu digunakan dalam segala segi

kehidupan, semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai, merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat dan jelas, dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara, meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian dan kesadaran keruangan, memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang, mengembangkan kreativitas dan sebagai sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.

2. Tujuan Mata Pelajaran Matematika

Terdapat kaitan antara penguasaan matematika dengan ketinggian, keunggulan dan kelangsungan hidup suatu peradaban. Penguasaan matematika tidak cukup hanya dimiliki oleh sebagian orang dalam suatu peradaban. Setiap individu perlu memiliki penguasaan matematika pada tingkat tertentu. Penguasaan individual demikian pada dasarnya bukanlah penguasaan terhadap matematika sebagai ilmu, melainkan penguasaan akan kecakapan matematika (*mathematical literacy*) yang diperlukan untuk dapat memahami dunia di sekitarnya serta untuk berhasil dalam kehidupan atau kariernya. Kecakapan matematika yang ditumbuhkan pada peserta didik merupakan sumbangan mata pelajaran matematika kepada pencapaian kecakapan hidup yang ingin dicapai melalui kurikulum matematika. Mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik dapat:

- 1) memahami konsep matematika, merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah. Indikator-indikator pencapaian kecakapan ini, meliputi:
 - a) menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari,
 - b) mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut,
 - c) mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep,
 - d) menerapkan konsep secara logis,
 - e) memberikan contoh atau contoh kontra (bukan contoh) dari konsep yang dipelajari,
 - f) menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya),

- g) mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun di luar matematika,
- h) mengembangkan syarat perlu dan atau syarat cukup suatu konsep.

Termasuk dalam kecakapan ini adalah melakukan algoritma atau prosedur, yaitu kompetensi yang ditunjukkan saat bekerja dan menerapkan konsep-konsep matematika seperti melakukan operasi hitung, melakukan operasi aljabar, melakukan manipulasi aljabar, dan keterampilan melakukan pengukuran dan melukis/ menggambar/ merepresentasikan konsep keruangan. Indikator-indikator pencapaian kecakapan ini, meliputi:

- a) menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur/ algoritma,
 - b) memodifikasi atau memperhalus prosedur,
 - c) mengembangkan prosedur, dan
 - d) menggunakan matematika dalam konteks matematika seperti melakukan operasi matematika yang standar ataupun tidak standar (manipulasi aljabar) dalam menyelesaikan masalah matematika.
- 2) menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada. Indikator-indikator pencapaian kecakapan ini, meliputi:
- a) mengajukan dugaan (*conjecture*),
 - b) menarik kesimpulan dari suatu pernyataan,
 - c) memberikan alternatif bagi suatu argumen, dan
 - d) menemukan pola pada suatu gejala matematis.
- 3) menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika (kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi) yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh termasuk dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (dunia nyata). Masalah ada yang bersifat rutin maupun yang tidak rutin. *Masalah tidak rutin* adalah masalah baru bagi peserta didik, dalam arti memiliki tipe yang berbeda dari masalah-masalah yang telah dikenal peserta didik. Untuk menyelesaikan masalah tidak rutin, tidak cukup bagi peserta

didik untuk meniru cara penyelesaian masalah-masalah yang telah dikenalnya, melainkan ia harus melakukan usaha-usaha tambahan, misalnya dengan melakukan modifikasi pada cara penyelesaian masalah yang telah dikenalnya, atau memecah masalah tidak rutin itu ke dalam beberapa masalah yang telah dikenalnya, atau merumuskan ulang masalah tidak rutin itu menjadi masalah yang telah dikenalnya. Indikator-indikator pencapaian kecakapan ini meliputi:

- a) memahami masalah,
 - b) mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam mengidentifikasi masalah,
 - c) menyajikan suatu rumusan masalah secara matematis dalam berbagai bentuk,
 - d) memilih pendekatan dan strategi yang tepat untuk memecahkan masalah
 - e) menggunakan atau mengembangkan strategi pemecahan masalah,
 - f) menafsirkan hasil jawaban yang diperoleh untuk memecahkan masalah, dan
 - g) menyelesaikan masalah.
- 4) mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Indikator-indikator pencapaian kecakapan ini, meliputi:
- a) memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu pernyataan,
 - b) menduga dan memeriksa kebenaran dugaan (*conjecture*),
 - c) memeriksa kesahihan atau kebenaran suatu argumen dengan penalaran induksi,
 - d) menurunkan atau membuktikan rumus dengan penalaran deduksi, dan
 - e) menduga dan memeriksa kebenaran dugaan (*conjecture*).
- 5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Indikator-indikator pencapaian kecakapan ini, meliputi:
- a) memiliki rasa ingin tahu yang tinggi,
 - b) bersikap penuh perhatian dalam belajar matematika,
 - c) bersikap antusias dalam belajar matematika,

- d) bersikap gigih dalam menghadapi permasalahan, dan
 - e) memiliki penuh percaya diri dalam belajar dan menyelesaikan masalah.
- 6) memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya, seperti taat azas, konsisten, menjunjung tinggi kesepakatan, toleran, menghargai pendapat orang lain, santun, demokrasi, ulet, tangguh, kreatif, menghargai kesemestaan (konteks, lingkungan), kerjasama, adil, jujur, teliti, cermat, dsb. Indikator-indikator pencapaian kecakapan ini, meliputi:
- a) bersikap luwes dan terbuka, dan
 - b) memiliki kemauan berbagi rasa dengan orang lain.
- 7) melakukan kegiatan-kegiatan motorik yang menggunakan pengetahuan matematika, dan
- 8) menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan-kegiatan matematik.

Kecakapan atau kemampuan-kemampuan tersebut saling terkait erat, yang satu memperkuat sekaligus membutuhkan yang lain. Sekalipun tidak dikemukakan secara eksplisit, kemampuan berkomunikasi muncul dan diperlukan di berbagai kecakapan, misalnya untuk menjelaskan gagasan pada Pemahaman Konseptual, menyajikan rumusan dan penyelesaian masalah, atau mengemukakan argumen pada penalaran.

D. Aktifitas Pembelajaran

LK 1.1. Matematika dan tujuan mata pelajaran matematika (In-1)

1. Diskusikan dalam kelompok kecil:

Uraikan arti penting matematika secara umum dalam berbagai aspek kehidupan, demikian pula arti penting mata pelajaran matematika di sekolah.

2. Diskusikan dalam kelompok kecil:

Pendidikan matematika dapat diartikan sebagai proses perubahan baik kognitif maupun afektif kearah kedewasaan sesuai dengan kebenaran logika. Jelaskan karakteristik matematika yang menjadi dasar pendidikan matematika.

LK 1.2. Matematika dan tujuan mata pelajaran matematika (On)

A. Diskusikan dalam kelompok kecil:

Uraikanlah manfaat apa yang diperoleh peserta didik dengan belajar matematika, dan apa tujuan mata pelajaran matematika?

LK 1.3. Soal HOTS Matematika dan tujuan mata pelajaran matematika (On)

Bersama kelompok, Anda diharapkan saling berdiskusi dan bekerja sama mempelajari teknik penyusunan soal *high order thinking skills* (HOTS). Silahkan Anda cari dengan teliti, di modul mana Anda dapat menemui bahasan tentang HOTS. Dengan kreativitas Anda, susunlah 2 soal HOTS terkait dengan Matematika dan Tujuan Mata Pelajaran Matematika. Buatlah di Kartu Soal seperti yang ada di bawah ini. Soal yang Anda susun dapat berupa pilihan ganda atau uraian yang disertai dengan kunci jawaban atau pedoman pensekoran.

KARTU SOAL	
Jenjang	: Sekolah Menengah Atas
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas	:
Kompetensi	:
Indikator	:
Level	: Pengetahuan dan Pemahaman
Materi	:
Bentuk Soal	: Pilihan Ganda
BAGIAN SOAL DISINI	
Kunci Jawaban	:

E. Latihan/Kasus/Tugas

Pilihlah dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban yang Anda anggap benar

1. Salah satu tujuan mata pelajaran matematika adalah peserta didik dapat menguasai konsep matematika. Berikut ini merupakan indikator peserta didik menguasai konsep matematika, kecuali ...
 - a. Menyatakan ulang konsep

- b. Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis
 - c. Menemukan kebenaran konsep
 - d. Menunjukkan contoh dan non contoh konsep
2. Dalam pembelajaran matematika, pemahaman konsep sering diawali secara induktif melalui hal-hal berikut ini, kecuali
- a. intuisi
 - b. pengamatan pola
 - c. pengamatan fenomena
 - d. pengalaman peristiwa masa lalu
3. Sebagian besar yang dipelajari dalam matematika adalah angka atau bilangan yang secara nyata tidak ada atau merupakan hasil pemikiran otak manusia. Ini merupakan salah satu karakteristik matematika, yaitu
- a. objek yang dipelajari abstrak.
 - b. menggunakan bahasa simbol.
 - c. diaplikasikan dibidang ilmu lain.
 - d. pembelajarannya secara bertingkat dan kontinu
4. Dengan belajar matematika diharapkan peserta didik dapat memperoleh manfaat yaitu terhindar dari cara berpikir menarik kesimpulan secara “kebetulan”. Ini merupakan salah satu manfaat pembelajaran matematika yaitu
- a. cara berpikir matematika sistematis.
 - b. cara berpikir matematika adalah secara deduktif.
 - c. banyak penerapan matematika dalam kehidupan nyata.
 - d. belajar matematika mengajarkan menjadi orang yang sabar dalam menghadapi semua hal dalam hidup.
5. Berikut ini yang bukan merupakan indikator pencapaian kecakapan menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada, adalah
- a. mengajukan dugaan (*conjecture*)
 - b. menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
 - c. menemukan pola pada suatu gejala matematis
 - d. memberikan alternatif solusi dari suatu masalah

F. Rangkuman

1. Matematika dengan hakikatnya sebagai suatu kegiatan manusia melalui proses yang aktif, dinamis, dan generatif, serta sebagai pengetahuan yang terstruktur, mengembangkan sikap berpikir kritis, objektif, dan terbuka menjadi sangat penting untuk dimiliki peserta didik dalam menghadapi perkembangan iptek yang terus berkembang. Dengan demikian diperlukan penguasaan matematika yang kuat, hal ini untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama.
2. Beberapa karakteristik matematika, antara lain sebagai berikut.
 - a. Objek yang dipelajari abstrak.
 - b. Kebenarannya berdasarkan logika.
 - c. Pembelajarannya secara bertingkat dan kontinu.
 - d. Ada keterkaitan antara materi yang satu dengan yang lainnya.
 - e. Menggunakan bahasa simbol.
 - f. Diaplikasikan dibidang ilmu lain.
3. Dengan belajar matematika diharapkan peserta didik dapat memperoleh manfaat:
 - a. cara berpikir matematika sistematis,
 - b. cara berpikir matematika adalah secara deduktif,
 - c. belajar matematika melatih menjadi manusia yang lebih teliti, cermat, dan tidak ceroboh dalam bertindak,
 - d. belajar matematika mengajarkan menjadi orang yang sabar dalam menghadapi semua hal dalam hidup, dan
 - e. banyak penerapan matematika dalam kehidupan nyata.
4. Mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik dapat:
 - a. memahami konsep matematika
 - b. menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada,
 - c. menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah,
 - d. mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah,
 - e. memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan,

- f. memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya,
- g. melakukan kegiatan-kegiatan motorik yang menggunakan pengetahuan matematika, dan
- h. menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan-kegiatan matematik.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban yang terdapat pada bagian akhir Kegiatan Pembelajaran ini. Kemudian gunakan rumus berikut ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda dalam Kegiatan Pembelajaran ini.

Rumus:

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai:

90 – 100 = Baik sekali

80 – 89 = Baik

70 – 79 = Cukup

< 70 = Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda minimal 80%, maka Anda dinyatakan berhasil dengan baik. Anda dapat melanjutkan untuk mempelajari Kegiatan Pembelajaran berikutnya. Sebaliknya, bila tingkat penguasaan Anda kurang dari 80%, silakan pelajari kembali uraian yang terdapat dalam Kegiatan Pembelajaran ini, khususnya bagian yang belum Anda kuasai.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

KERANGKA KURIKULUM MATEMATIKA SMA

A. Tujuan

Kegiatan pembelajaran ini dapat meningkatkan wawasan dan kompetensi guru khususnya dalam memahami tentang ruang lingkup matematika SMA, kompetensi matematika SMA dan komponen pembelajaran matematika SMA.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ini, peserta diharapkan dapat menjelaskan tentang:

1. ruang lingkup matematika SMA
2. kompetensi matematika SMA, dan
3. komponen pembelajaran matematika SMA

C. Uraian Materi

1. Ruang Lingkup Matematika SMA

Dalam setiap aspek kehidupan, manusia perlu menyediakan berbagai kebutuhan dengan jumlah tertentu, yang berkaitan dengan aktifitas menghitung dan mengarah pada konsep aritmetika (studi tentang bilangan) serta aktifitas mengukur yang mengarah pada konsep geometri (studi tentang bangun, ukuran dan posisi).

Saat ini, banyak ditemukan kaidah atau aturan untuk memecahkan masalah-masalah yang berhubungan dengan pengukuran, yang biasanya ditulis dalam rumus atau formula matematika, dan ini dipelajari dalam aljabar. Pengukuran dapat dilakukan secara langsung misal panjang atau lebar kertas, kebun, atau rumah serta proses pengukuran yang dilakukan secara tak langsung seperti pengukuran tinggi gunung, pohon, atau pengukuran jarak kapal ke pantai dan ini dipelajari dalam trigonometri. Konsep laju perubahan seperti pertumbuhan populasi, pemuaiian benda-benda, atau perbankan, banyak dipelajari dalam kalkulus diferensial dan kalkulus integral. Di

sisi lain, peluang dan statistika mengkaji konsep ketidakpastian suatu kejadian, teknik mengumpulkan, menyajikan dan menafsirkan data, yang banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti ekonomi, hukum, fisika, industri, elektronika, dan sebagainya.

Berdasarkan deskripsi pentingnya materi matematika tersebut, maka ruang lingkup matematika untuk pendidikan menengah adalah sebagai berikut.

- a. Bilangan, meliputi: eksponen dan logaritma, barisan dan deret, barisan dan deret tak hingga.
- b. Aljabar meliputi: persamaan dan pertidaksamaan linier, sistem persamaan dan pertidaksamaan linier, persamaan dan fungsi kuadrat, matriks, relasi dan fungsi, fungsi suku banyak, fungsi trigonometri, fungsi pangkat dan logaritma, matriks, program linear, fungsi komposisi dan fungsi invers, persamaan garis lurus, bunga majemuk, angsuran, anuitas, pertumbuhan, dan peluruhan, matriks dan vektor.
- c. Geometri, meliputi: transformasi, diagonal ruang, diagonal bidang, bidang diagonal, lingkaran.
- d. Trigonometri.
- e. Statistika dan peluang, meliputi: pengolahan data, penyajian data, ukuran pemusatan dan penyebaran, mencacah, frekuensi relatif, peluang dan distribusi peluang.
- f. Logika, meliputi induksi matematika.
- g. Kalkulus, meliputi: limit, turunan, integral tentu dan tak tentu.

2. Kompetensi Matematika SMA

Kompetensi merupakan seperangkat sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang harus dimiliki, dihayati, dan dikuasai setelah mempelajari suatu muatan pembelajaran, menamatkan suatu program, atau menyelesaikan satuan pendidikan tertentu. Berdasarkan analisis kebutuhan, potensi, dan karakteristik sosial, ekonomi, dan budaya daerah, maka pemerintah perlu merumuskan dan menetapkan standar kompetensi lulusan (SKL) sebagai kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. SKL nantinya digunakan sebagai acuan utama pengembangan standar isi, standar proses, standar penilaian

pendidikan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, dan standar pembiayaan.

Sikap merupakan ekspresi/ perasaan dan tindakan/ perilaku mendukung atau tidak mendukung terhadap suatu nilai tertentu, yang dibentuk setelah mengalami pengalaman pribadi, melalui pembudayaan, keteladanan orang lain, opini media masa, ataupun faktor emosional tertentu. Jadi, sikap adalah pernyataan evaluatif terhadap objek, orang atau peristiwa, sebagai cerminan perasaan seseorang terhadap sesuatu yang melibatkan komponen kesadaran, perasaan, dan perilaku.

Pengetahuan adalah informasi yang diketahui atau dipahami oleh seseorang, yang dapat berupa deskripsi, hipotesis, konsep, teori, prinsip dan prosedur yang diyakini benar atau berguna. Pengetahuan merupakan berbagai gejala yang ditemui dan diperoleh manusia melalui pengamatan akal untuk mengenali benda atau kejadian tertentu yang belum pernah dilihat atau dirasakan sebelumnya.

Keterampilan, kemahiran, kecakapan atau keahlian (*skill*) dalam melaksanakan tugas merupakan kemampuan untuk menggunakan akal, pikiran, ide dan kreatifitas dalam mengerjakan, mengubah ataupun membuat sesuatu menjadi lebih bermakna sehingga menghasilkan sebuah nilai dari hasil pekerjaan tersebut. Peningkatan kemampuan keterampilan berpikir diarahkan untuk memecahkan masalah, yang ditekankan pada berpikir kreatif dalam menciptakan model-model tertentu, dengan maksud untuk menambah agar lebih kaya dan menciptakan yang baru, serta berpikir kritis dalam melakukan analisis ide atau gagasan ke arah yang lebih spesifik, membedakannya secara tajam, memilih, mengidentifikasi, mengkaji dan mengembangkannya ke arah yang lebih sempurna. Rumusan secara lengkap standar kompetensi lulusan untuk pendidikan dasar dan menengah tertuang secara lengkap pada Peraturan Mendikbud tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah.

Standar isi dirumuskan dan ditetapkan untuk mencapai kompetensi lulusan, yang mencakup lingkup materi dan tingkat kompetensi pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu. Standar Isi disesuaikan dengan substansi tujuan pendidikan nasional

dalam domain sikap spiritual dan sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan. Karakteristik, kesesuaian, kecukupan, keluasan, dan kedalaman materi ditentukan sesuai dengan karakteristik kompetensi beserta proses pemerolehan kompetensi tersebut.

Ketiga kompetensi tersebut memiliki proses pemerolehan yang berbeda. Sikap dibentuk melalui aktivitas-aktivitas: menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan. Pengetahuan dimiliki melalui aktivitas-aktivitas: mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas-aktivitas: mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta. Ruang lingkup materi dalam standar isi dirumuskan berdasarkan kriteria muatan Umum yang ditetapkan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan, konsep keilmuan, dan karakteristik satuan pendidikan dan program pendidikan. Tingkat kompetensi dalam standar isi dirumuskan berdasarkan kriteria tingkat perkembangan peserta didik, kualifikasi kompetensi Indonesia, dan penguasaan kompetensi yang berjenjang. Rumusan secara lengkap standar isi untuk pendidikan dasar dan menengah tertuang secara lengkap pada Peraturan Mendikbud tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah.

Strategi pembelajaran untuk mencapai tiga dimensi kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan seperti yang dituntut dalam SKL dan Standar Isi dilaksanakan secara terintegrasi dan tidak terpisah melalui pembelajaran langsung untuk mengembangkan pengetahuan, kemampuan berpikir dan keterampilan psikomotorik melalui interaksi langsung dengan sumber belajar yang dirancang dalam silabus dan RPP, maupun pembelajaran tidak langsung yang berkenaan dengan pengembangan nilai dan sikap di seluruh mata pelajaran dan dalam setiap kegiatan yang terjadi di kelas, sekolah, dan masyarakat.

Ketentuan pelaksanaan dan proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan, secara lengkap tertuang dalam Peraturan Mendikbud No. 22 tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Sedangkan ketentuan pelaksanaan penilaian hasil belajar peserta didik untuk mencapai

kompetensi lulusan secara lengkap tertuang dalam Peraturan Mendikbud tentang Standar Penilaian Pendidikan yaitu Permendikbud No 23 Tahun 2016.

Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, bahan pelajaran dan cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Kerangka dasar dan struktur kurikulum pendidikan dasar dan menengah ditetapkan oleh Pemerintah.

Kerangka dasar kurikulum sebagai tatanan konseptual kurikulum dikembangkan berdasarkan standar nasional pendidikan (SNP), terutama mengacu pada SKL, standar isi, standar proses, dan standar penilaian. Kerangka dasar kurikulum digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan dan menetapkan: (1) struktur kurikulum nasional yang berisi pengorganisasian Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, muatan Pembelajaran, mata pelajaran, dan beban belajar pada setiap satuan pendidikan dan program pendidikan; (2) pedoman pengembangan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP); (3) kurikulum muatan lokal.

Pada struktur kurikulum nasional, Kompetensi Inti merupakan tingkat kemampuan untuk mencapai SKL yang harus dimiliki seorang pada setiap tingkat kelas atau program dan mencakup sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan dan berfungsi sebagai pengintegrasian muatan pembelajaran, mata pelajaran atau program dalam mencapai SKL, sedangkan Kompetensi Dasar merupakan kemampuan untuk mencapai Kompetensi Inti yang harus diperoleh Peserta Didik melalui pembelajaran, yang mencakup sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan dalam muatan pembelajaran, mata pelajaran, serta dikembangkan dalam konteks muatan pembelajaran, pengalaman belajar, dan mata pelajaran.

Mata pelajaran matematika masuk dalam kelompok mata pelajaran umum, dialokasikan 4 jam pelajaran (1 jam pelajaran = 45 menit) per minggu. Ini berarti sekolah perlu melaksanakan pembelajaran matematika tatap muka minimal 4 jam pelajaran per minggu ditambah penugasan terstruktur dan kegiatan mandiri (maksimal 60% atau setara 2,4 jam pelajaran). Namun demikian, masih dimungkinkan bagi sekolah untuk menambah jam pelajaran sesuai kebutuhan.

Matematika umum di pendidikan menengah merupakan matematika yang umum dipelajari peserta didik SMA/SMK atau sederajat. Bahan kajian yang dibahas disini terdiri atas matematika/kompetensi matematika yang sederhana bersifat aplikatif yang diperlukan dalam rangka belajar matematika dan mata pelajaran lain yang memerlukan dukungan kompetensi/materi matematika. Pembelajaran matematika di sini dimaksudkan untuk memberi pengetahuan dan keterampilan praktis yang diperlukan untuk pemecahan masalah matematika dan penerapan matematika untuk pemecahan masalah sederhana di luar matematika. Pendekatan pembelajaran sebaiknya dimulai dari matematika sederhana dan konkret dalam kehidupan nyata peserta didik dan sampai pada penerapan matematika dalam pemecahan masalah sederhana di luar matematika.

Cakupan materi matematika sebagai mata pelajaran umum di SMA/SMK meliputi sistem bilangan, aljabar, geometri, trigonometri, ruang dimensi tiga, statistika dan teori peluang, limit dan turunan, integral, prinsip logika (termasuk induksi matematika), dasar-dasar integral, serta kompetensi matematika dalam mendukung pencapaian kompetensi lulusan SMA yang ditekankan pada:

- 1) menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, kreatif, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah;
- 2) memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika, percaya pada daya dan kegunaan matematika, serta sikap kritis yang terbentuk melalui pengalaman belajar;
- 3) memiliki sikap terbuka, santun, objektif, dan menghargai karya teman dalam interaksi kelompok maupun aktivitas sehari-hari;
- 4) memiliki kemampuan mengomunikasikan gagasan matematika dengan jelas dan efektif dalam menentukan strategi penyelesaian masalah yang efektif, mengevaluasi hasil, dan melakukan perumusan;
- 5) menjelaskan pola dan menggunakannya untuk melakukan prediksi dan kecenderungan jangka panjang dalam konteks dunia nyata; menggunakannya untuk memprediksi kecenderungan (trend) atau memeriksa kesahihan argumen;
- 6) mengenal, menggali dan menggunakan sifat-sifat operasi (termasuk komposisi) dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan dan pertidaksamaan, fungsi

-
- pangkat dan logaritma, fungsi aljabar, dibantu dengan teknik dan tafsiran geometrinya;
- 7) menggunakan sifat-sifat transformasi untuk menyelidiki kesebangunan dan kekongruenan dan menggunakannya untuk memahami perbandingan trigonometri.
 - 8) memanfaatkan pendekatan koordinat dalam menyelesaikan masalah geometri (dan juga aljabar pada umumnya), serta menganalisis sifat-sifat sederhana dari bangun ruang seperti diagonal ruang, diagonal bidang, dan bidang diagonal;
 - 9) menggunakan konsep limit, turunan dan integral untuk memahami kecenderungan fungsi, hampiran fungsi, laju perubahan, masalah akumulasi dan hampirannya (misal luas dan volume) dan dalam pemodelan;
 - 10) memberi estimasi dengan menggunakan perhitungan dan sifat-sifat aljabar, visualisasi geometris dan data statistik;
 - 11) pemanfaatan rasio dan proporsi dalam menyederhanakan (scaling) masalah, mengestimasi dan menghitung perubahan rasio (turunan);
 - 12) memahami dan memanfaatkan konsep peluang didasarkan frekuensi relatif dan teknik kombinatorika, serta membandingkan dan menilai keefektifan berbagai metoda penyajian data;
 - 13) mengevaluasi penyajian data dengan cara membandingkan penyajian data, statistik, dan data aktual;
 - 14) memahami konsep matriks dan operasinya dan menggunakannya dalam pemecahan masalah.

3. Komponen Pembelajaran Matematika SMA

Pembelajaran pada mata pelajaran Matematika didesain untuk mengaitkan antara Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), Indikator, dan Tujuan Pembelajaran.

Standar Kompetensi Lulusan (SKL) SMA merupakan standar pendidikan yang diharapkan dimiliki oleh semua peserta didik tingkatan pendidikan SMA. SKL terdiri dari 3 ranah yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan. Ranah sikap mencakup 4 (empat) elemen yaitu proses, individu, sosial, dan alam. Ranah pengetahuan

mencakup 3 (tiga) elemen yaitu proses, obyek, dan subyek, sedangkan ranah keterampilan terbagi 3 (tiga) elemen yaitu proses, abstrak, dan konkrit. Setiap elemen menggunakan kata-kata operasional yang berbeda. Selanjutnya SKL diterjemahkan kedalam Kompetensi Inti yang berada dibawahnya.

Kompetensi Inti (KI) merupakan standar penilaian yang harus dimiliki secara berbeda pada setiap tingkatan dan kelas. KI merupakan komponen penilaian yang akan dapat mewujudkan isi dari SKL. Isi KI harus mencerminkan harapan dari SKL. Kompetensi Inti (KI) terdiri dari KI-1 sampai dengan KI-4. Rumusan setiap KI berbeda sesuai dengan aspeknya. Untuk mencapai kemampuan yang terdapat di dalam Kompetensi Inti (KI) perlu diterjemahkan kedalam Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan aspek pada setiap KI.

Kompetensi dasar (KD) merupakan penjabaran dari komponen yang ada didalam Kompetensi Inti (KI), yang berisi berbagai materi pembelajaran yang secara langsung akan dapat diterapkan guru di sekolah. KD digunakan sebagai dasar untuk menyusun indikator dan tujuan pembelajaran dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Indikator dan tujuan pembelajaran merupakan komponen yang harus ada dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Indikator adalah penanda perilaku (sikap, pengetahuan dan keterampilan) terkait isi yang akan digunakan guru sebagai landasan pembelajaran. Indikator dalam RPP harus dirumuskan dengan jelas dan disusun dalam urutan yang logis untuk mencapai penguasaan kompetensi.

Tujuan pembelajaran merupakan fokus utama perubahan perilaku dalam proses penguasaan kompetensi yang dikembangkan dalam proses pembelajaran untuk mencapai standar kompetensi lulusan yang telah dicanangkan. Oleh karena itu, keterkaitan antara SKL, KI, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran sangatlah penting untuk memastikan bahwa RPP tersebut dapat memfasilitasi guru untuk mewujudkan pembelajaran dan belajar otentik serta pada gilirannya dapat ditakar dengan menggunakan penilaian otentik.

Pembelajaran matematika di SMA, dirancang dengan titik tolak pencapaian kompetensi pengetahuan yang dirumuskan dalam KD 3 terintegrasi dengan pencapaian kompetensi keterampilan yang dirumuskan dalam KD 4. Pemilihan materi ajar dan proses pembelajaran dirancang dengan mempertimbangkan pencapaian/perkembangan kompetensi sikap yang dirumuskan dalam KD 1 dan KD 2. Pencapaian/ perkembangan sikap yang dirumuskan dalam KD1 dan KD2 merupakan dampak dari pembelajaran untuk mencapai kompetensi yang dirumuskan dalam KD 3 dan KD 4.

Pelaksanaan pembelajaran didahului dengan penyiapan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang dikembangkan oleh guru baik secara individual maupun kelompok yang mengacu pada Silabus. Strategi penilaian disiapkan untuk memfasilitasi guru dalam mengembangkan pendekatan, teknik dan instrumen penilaian hasil belajar dengan pendekatan penilaian otentik yang memungkinkan para pendidik menerapkan program remedial bagi peserta didik yang tergolong pebelajar lambat dan program pengayaan bagi peserta didik yang termasuk kategori pebelajar cepat.

Implementasi pendekatan pembelajaran mengamati-menanya-mengeksplorasi-mengasosiasi-mengomunikasikan (pendekatan saintifik) disesuaikan dengan kebutuhan, sehingga terdapat variasi-variasi tahapan pembelajaran, misalnya dapat berupa mengamati-menanya-menalar-mengasosiasi-mengomunikasikan, atau menanya-mengamati-mengeksplorasi-mengasosiasi-mengomunikasikan, atau tahapan belajar lainnya yang memberi peserta didik pengalaman belajar mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan.

Pembelajaran matematika itu sendiri hendaknya berangkat dari hal-hal yang bersifat konkret menuju abstrak. Berdasarkan hal tersebut maka dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar guru dituntut lebih banyak menggunakan media dan alat peraga yang menarik yang sesuai dengan tuntutan kompetensi. Melalui penggunaan alat peraga diharapkan peserta didik lebih terlibat dan berinteraksi satu dengan yang lainnya. Pembelajaran matematika dimulai dengan pemecahan masalah sederhana, yang juga menyentuh persoalan penalaran untuk membangun pola berpikir kritis peserta didik.

Ada tujuh prinsip pembelajaran (dalam Kemdikbud, 2014-c) di mana guru dapat mengorkestrakan kurikulum, pembelajaran, dan penilaian yang efektif.

- 1) Belajar dengan pemahaman terfasilitasi ketika pengetahuan dikaitkan dengan dan disusun melingkupi konsep utama dan prinsip-prinsip dari sebuah disiplin.
- 2) Pengetahuan awal peserta didik merupakan titik tolak untuk terjadinya pembelajaran yang efektif.
- 3) Belajar metakognitif (memonitor diri sendiri, *self-regulated learning*) untuk peningkatan prestasi.
- 4) Pengenalan tentang keragaman kemampuan peserta didik penting untukantisipasi dalam proses belajar dan pembelajaran yang efektif.
- 5) Keyakinan peserta didik tentang kemampuan belajar mempengaruhi kesuksesan pembelajaran peserta didik.
- 6) Kegiatan dan latihan praktis di mana orang terlibat selama proses pembelajaran membentuk apa yang peserta didik pelajari.
- 7) Interaksi sosial yang didukung memperkuat kemampuan peserta didik belajar dengan pemahaman.

Pelaksanaan pembelajaran matematika diharapkan menggunakan pendekatan dan strategi pembelajaran yang memicu peserta didik agar aktif berperan dalam proses pembelajaran dan membimbing peserta didik dalam proses pengajuan masalah (*problem posing*) dan pemecahan masalah (*problem solving*). Pada tahap akhir diharapkan pembelajaran matematika dapat membentuk sikap-sikap positif peserta didik seperti kedisiplinan, tanggung jawab, toleransi, kerja keras, kejujuran, menghargai perbedaan, dan lain-lain. Selanjutnya di kemudian hari dapat terbentuk pola berpikir dan bertindak ilmiah yang merupakan suatu kebiasaan.

Untuk mencapai hasil pembelajaran seperti yang diharapkan sekolah/guru perlu mengembangkan model, perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran sebagai kerangka konseptual yang menguraikan prosedur sistematis dalam mengorganisasi pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para guru dalam merencanakan aktivitas pembelajaran.

Peserta didik SMA adalah peserta didik yang sudah ada dalam tahap berfikir formal menurut Piaget, namun demikian ada beberapa peserta didik yang diperkirakan masih memerlukan bantuan benda-benda konkrit untuk memahami konsep-konsep matematika. Strategi pembelajaran di kelas terkait dengan *implemented curriculum* yang merupakan level 2 dari pentahapan kurikulum menurut Goodlad dalam Akker (Kemdikbud, 2014-c) yang terdiri atas: *Intended Curriculum*, *Implemented Curriculum*, dan *Attained Curriculum*.

Menurut Brousseau & Otten (dalam Kemdikbud, 2014-c), sebenarnya antara murid dan guru telah terjadi 'kontrak sosial'. Terkait dengan proses pembelajaran, Brousseau dan Otte (dalam Kemdikbud, 2014-c) mengenalkan istilah situasi didaktis yang meliputi pembelajar, guru, isi kurikulum, etos kerja kelas, serta tindakan sosial dan institusional, termasuk arahan pemerintah seperti standar kurikulum, pengawas, dan penguji dari inspektorat, ataupun tekanan dari masyarakat kumpulan orang tua peserta didik. Di dalam situasi didaktis, Brousseau mengidentifikasi konteks secara implisit yang dikatakan sebagai kontrak didaktik antara guru dan peserta didik, konteksnya berbunyi "guru umum mengajar dan peserta didik umum belajar (Brousseau and Otte, dalam Kemdikbud, 2014-c), atau sekurang-kurangnya lulus dalam ujian. Guru merancang tugas-tugas belajar untuk peserta didik, dan peserta didik menjalankan tugas-tugas yang dirancang guru bahwa kontraknya adalah bahwa dengan mengerjakan tugas-tugas belajar, maka peserta didik akan dikatakan cukup untuk bisa lulus. Menurut Brousseau dan Otte (dalam Kemdikbud, 2014-c) kontrak ini haruslah dibayar, dan memerlukan biaya, jika tidak maka tidak akan ada pendidikan, jika tidak dipatuhi maka kontrak ini haruslah dibatalkan, sebab pengetahuan tidak dapat ditransmisikan, dan karenanya tak seorangpun baik guru maupun murid yang dapat dikomando.

Peran guru dalam hal ini adalah mengimplementasikan pemahaman yang mereka miliki untuk "ditularkan" kepada peserta didik. Proses *delivery system* yang terjadi bukan seperti pengiriman informasi melalui '*transfer knowledge*' melainkan mendorong dan memfasilitasi peserta didik untuk dapat mengkonstruksi pengetahuan.

Kurikulum yang melekat pada diri seorang guru dikenal sebagai *implemented curriculum* (kurikulum yang dipahami guru dan penulis buku, yang diinterpretasikan dalam pembelajaran di kelas, *perceived curriculum*). Guru hendaknya dapat menyajikan bahan yang diharapkan dikuasai secara benar oleh peserta didik menggunakan strategi, taktik, metode, dan media belajar yang tepat. Kurikulum ideal dan formal menggariskan ketentuannya yang ditulis dalam dokumen resmi sejenis KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan).

Kegiatan inti dalam pembelajaran matematika merupakan proses pembelajaran untuk mencapai Kompetensi Dasar (KD) yang dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Untuk mencapai ini, upaya-upaya yang dapat dilaksanakan guru adalah dengan cara mengenalkan dan menawarkan berbagai macam strategi dan pendekatan pembelajaran matematika. Interaksi antara peserta didik dengan peserta didik, dan antara peserta didik dengan guru dapat terjadi manakala guru memfasilitasi untuk terjadinya proses pembelajaran yang interaktif. Pengetahuan matematika peserta didik dapat dikonstruksi melalui proses negosiasi antar peserta didik dan kebenarannya dikonfirmasi oleh guru. Pembelajaran matematika yang inspiratif dan menyenangkan merupakan pembelajaran yang "*grounded*" dalam dunia peserta didik.

Kegiatan eksplorasi yang dilakukan peserta didik dapat berupa kegiatan pengamatan dan penyelidikan terhadap konteks yang diberikan. Misalkan dalam kasus renang dan lari seseorang yang ada di tengah laut, dan melihat sebuah rumah di daratan yang disinyalir kebakaran, ia berupaya untuk mengejarnya dengan mengombinasikan kegiatan renang dan lari yang kecepatan masing-masing berbeda. Penyelidikan dan eksplorasi peserta didik dapat difokuskan pada model yang dapat dibangun dari cerita tersebut.

Ketika seorang guru telah mempersiapkan segalanya untuk proses pembelajaran matematika di depan kelas, ia hendaknya telah mempertimbangkan metode apa dan media apa yang akan digunakan dalam pembelajaran serta bagaimana ia

mengintegrasikan evaluasi dengan pembelajaran di kelas. Segala sesuatunya telah disiapkan untuk mengoptimalkan hasil pembelajaran. Kesiapan peserta didik dan kesiapan guru dalam proses pembelajaran hendaknya sinkron. Guru mengategorikan kegiatan dalam tiga kelompok waktu yaitu kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir pembelajaran.

Dalam kegiatan awal, seorang guru menguraikan dan menyampaikan tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran matematika kali itu. Kompetensi dasar dan standar kompetensi dikemukakan kepada peserta didik. Kemudian guru menyajikan permasalahan yang hendaknya diselesaikan oleh peserta didik. Dengan kata lain apa yang harus dikerjakan dan diselesaikan oleh peserta didik dan target apa yang harus dicapai peserta didik dalam pembelajaran matematika ini disampaikan guru di awal pembelajaran. Guru juga memberikan dorongan berupa motivasi kepada peserta didik untuk tertarik dan memiliki keinginan yang kuat untuk menyelesaikan permasalahan matematika yang disajikan. Hendaknya guru tidak hanya meminta peserta didik untuk membaca petunjuk pembelajaran yang ada dalam buku sumber atau dalam materi ajar (yang mungkin berupa lembaran kerja atau lembar aktivitas peserta didik) saja. Seorang guru memberikan klarifikasi apa yang harus dilakukan peserta didik baik itu secara individu ataupun dalam kelompok. Namun guru diharapkan juga tidak terlalu mendominasi pembicaraan dalam pembelajaran matematika.

Guru dituntut memiliki kemampuan komunikasi yang baik, yang membantu peserta didik memahami apa yang disampaikan guru dalam pembelajaran. Beberapa teknik untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran adalah sebagai berikut.

- 1) Teknik menjelaskan, teknik ini sangat perlu dikuasai guru, namun guru senantiasa membatasi diri agar tidak terjebak ke ceramah murni yang menghilangkan peranan peserta didik.
 - a) Gunakan bahasa yang sederhana, jelas dan mudah dimengerti serta komunikatif.
 - b) Ucapan hendaknya terdengar dengan jelas, dengan intonasi yang tepat.
 - c) Bahan disiapkan dengan sistematis mengarah ke tujuan.
 - d) Penampilan guru hendaknya menarik diselingi dengan gerak dan humor sehat.

- e) Adanya variasi atau selingan dengan metode lain, misalnya tanya jawab, menggunakan alat bantu seperti lembar peraga (*chart*).
- 2) Teknik bertanya, untuk menggunakan tanya-jawab, perlu diketahui tujuan mengajukan pertanyaan, jenis dan tingkat pertanyaan, serta teknik mengajukan pertanyaan. Pertanyaan tertutup (bersifat konvergen) memiliki jawaban tertentu, hanya ada satu jawaban. Pertanyaan terbuka (bersifat divergen) memiliki jawaban terbuka dan diharapkan menghasilkan banyak cara untuk menjawabnya dan jawabnya lebih dari satu. Pertanyaan tingkat rendah hanya mengukur ingatan saja, sedangkan pertanyaan tingkat tinggi setidaknya menuntut pemahaman atau pemikiran peserta didik, misalnya dalam memberikan alasan atau dalam membuat suatu kesimpulan. Pertanyaan tingkat tinggi seperti inilah yang diharapkan lebih dikembangkan guru. Tujuan pertanyaan adalah:
- a) memotivasi peserta didik;
 - b) menyegarkan memori/ingatan peserta didik;
 - c) mengawali diskusi;
 - d) mendorong peserta didik agar berpikir;
 - e) mengarahkan perhatian peserta didik;
 - f) menggalakkan penyelidikan (inkuiri, investigasi);
 - g) mendiagnosis/memeriksa tanggapan peserta didik;
 - h) menarik perhatian peserta didik;
 - i) mengundang pertanyaan peserta didik.
- 3) Teknik peragaan/demonstrasi, yaitu menunjukkan atau memperlihatkan suatu model atau suatu proses. Teknik ini hanya efektif bila digunakan hanya sebagai bagian dari kegiatan lain yang memberikan kemungkinan kepada peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, misalnya teknik bertanya yang merupakan bagian integral dari demonstrasi guru. Demonstrasi penggunaan alat digunakan utamanya bila (1) peserta didik tidak terampil menggunakannya, atau alat itu dapat “membahayakan” peserta didik atau (2) karena keterbatasan banyaknya alat. Namun ukuran bahan atau alat demonstrasi seharusnya memungkinkan peserta didik untuk melihat apa yang guru demonstrasikan.

- 4) Percobaan (eksperimen) dengan alat secara individual atau kelompok. Di sini peserta didik lebih aktif dan diharapkan mereka menemukan berbagai hal yang terkait dengan pembelajaran baik kognitif, psikomotorik maupun afektif. Kegiatan lain yang melibatkan kegiatan praktik atau eksperimen adalah *hands on mathematics* (matematika dengan sentuhan tangan atau pengutak-atikan obyek dengan tangan). Ini merupakan kegiatan “pengalaman belajar” dalam rangka penemuan konsep atau prinsip matematika melalui kegiatan eksplorasi, investigasi, dan konklusi yang melibatkan aktivitas fisik, mental dan emosional dengan melibatkan ada aktivitas fisik.
- 5) Teknik pemecahan masalah, yaitu pertanyaan yang harus dijawab atau direspon namun jawaban atau strategi untuk menyelesaikannya tidak segera diketahui. Suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu dipandang merupakan suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin yang sudah diketahui dan perlu diselesaikan. Cara yang sering digunakan orang dan sering berhasil pada proses pemecahan masalah ini yang disebut dengan strategi pemecahan masalah. Strategi ini akan sangat bermanfaat jika dipelajari para peserta didik maupun guru agar dapat digunakan dalam kehidupan nyata mereka didalam mereka menyelesaikan masalah yang mereka hadapi. Beberapa strategi yang sering digunakan adalah:
 - a) membuat diagram, strategi ini berkait dengan pembuatan sketsa atau gambar corat-coret yang membantu/mempermudah pemahaman terhadap masalahnya dan mempermudah mendapatkan gambaran umum penyelesaiannya;
 - b) mencobakan pada soal yang lebih sederhana, strategi ini berkait dengan penggunaan contoh khusus tertentu pada masalah tersebut agar lebih mudah dipelajari, sehingga gambaran umum penyelesaian yang sebenarnya dapat ditemukan;
 - c) membuat tabel, strategi ini digunakan untuk membantu menganalisis permasalahan atau jalan pikiran kita, sehingga segala sesuatunya tidak dibayangkan hanya oleh otak yang kemampuannya sangat terbatas, dan dapat terlihat berbagai kecenderungan yang terdapat dalam tabel itu;
 - d) menemukan pola, strategi ini berkaitan dengan keteraturan yang terlihat dalam suatu situasi (misalnya susunan sekumpulan bilangan) dilanjutkan dengan pencarian aturan-aturan itu. Keteraturan tersebut akan memudahkan

- kita menemukan penyelesaiannya dan bukan tidak mungkin kita dapat memunculkan adanya aturan lainnya;
- e) memecah tujuan, strategi ini berkait dengan pemecahan tujuan umum yang hendak kita capai menjadi satu atau beberapa subtujuan yang dapat digunakan sebagai batu loncatan untuk mencapai tujuan yang sesungguhnya. Hal ini dikarenakan bahwa seringkali suatu situasi yang amat kompleks dan permasalahannya juga tidak sederhana;
 - f) memperhitungkan setiap kemungkinan, strategi ini berkait dengan penggunaan aturan-aturan yang dibuat sendiri oleh si pelaku selama proses pemecahan masalah sehingga tidak akan ada satupun alternatif yang terabaikan;
 - g) berpikir logis, strategi ini berkaitan dengan penggunaan penalaran maupun penarikan kesimpulan yang sah atau valid dari berbagai informasi atau data yang ada;
 - h) bergerak dari belakang, strategi ini dimulai dengan menganalisis bagaimana cara mendapatkan tujuan yang hendak dicapai. Dengan strategi ini, kita bergerak dari yang diinginkan lalu menyesuaikannya dengan yang diketahui;
 - i) mengabaikan (mengeliminasi) hal yang tidak mungkin, dari berbagai alternatif yang ada, alternatif yang sudah jelas-jelas tidak mungkin hendaknya dicoret/diabaikan sehingga perhatian dapat tercurah sepenuhnya untuk hal-hal yang tersisa dan masih mungkin saja;
 - j) mencoba-coba, strategi ini biasanya digunakan untuk mendapatkan gambaran umum pemecahan masalahnya dengan mencoba-coba berdasarkan informasi yang diketahui.
- 6) Teknik penemuan terbimbing, dalam teknik ini, peranan guru adalah: menyatakan persoalan, kemudian membimbing peserta didik untuk menemukan penyelesaian dari persoalan itu dengan perintah-perintah atau dengan penggunaan lembar kerja. Peserta didik mengikuti petunjuk yang tersedia dalam lembar kerja dan menemukan sendiri penyelesaiannya. Penemuan terbimbing biasanya dilakukan berkaitan dengan bahan ajar yang pembelajarannya dikembangkan secara induktif. Guru harus yakin benar bahwa bahan “yang ditemukan” sungguh secara matematis dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

Kedalaman tingkat pemikiran yang harus digunakan untuk isian atau jawaban peserta didik, tergantung dari keadaan kelas secara umum atau tingkat kemampuan peserta didik yang akan mengerjakannya. Jika peserta didiknya berkemampuan tinggi, pertanyaannya juga berbobot untuk memberikan rangsangan yang masih terjangkau peserta didik dan tidak sangat mudah bagi mereka. Jika peserta didiknya berkemampuan kurang, pertanyaan atau tempat kosong yang harus diisi peserta didik cenderung pada hal-hal yang memerlukan tingkat pemikiran tidak terlalu tinggi. Jika LK digunakan secara klasikal, maka pertanyaan atau tugas isian harus bervariasi, tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah tingkat kesukarannya sehingga dapat dikerjakan oleh sebagian besar peserta didik. Untuk suatu kelas, dapat disusun beberapa jenis tingkat kesukaran LK dengan muatan yang bertujuan sama di titik akhirnya. Perbedaannya adalah terutama pada tingkat dan banyaknya isian atau jawaban yang dituntut atas pertanyaannya. Setiap kelompok peserta didik mengerjakan LK yang berbeda sesuai tingkat kemampuan masing-masing.

D. Aktifitas Pembelajaran

LK 2.1. Kerangka Kurikulum Matematika SMA (In-1)

1. Diskusikan dalam kelompok kecil:

Uraikan ruang lingkup matematika untuk pendidikan menengah.

Jawab:

2. Diskusikan dalam kelompok kecil:

Pembelajaran pada mata pelajaran matematika didesain untuk mengaitkan antara Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD),

Indikator, dan Tujuan Pembelajaran. Jelaskan apakah yang dimaksud dengan SKL, KI, KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran.

Jawab:

LK 2.2. Kerangka Kurikulum Matematika SMA (On)

Diskusikan dalam kelompok kecil:

Bagaimanakah pola pikir perancangan pembelajaran matematika, terkait dengan pencapaian KD dari KI-1, KI-2, KI-3, dan KI-4? Berikan contohnya.

Jawab:

LK 2.3. Soal HOTS Kerangka Kurikulum Matematika SMA (On).

Bersama kelompok, Anda diharapkan saling berdiskusi dan bekerja sama mempelajari teknik penyusunan soal *high order thinking skills* (HOTS).

Dengan kreativitas Anda, susunlah 2 soal HOTS terkait dengan Kerangka Kurikulum Matematika SMA. Buatlah di Kartu Soal seperti yang ada di bawah ini. Soal yang

Anda susun dapat berupa pilihan ganda atau uraian yang disertai dengan kunci jawaban atau pedoman pensekoran.

KARTU SOAL	
Jenjang	: Sekolah Menengah Atas
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas	:
Kompetensi	:
Indikator	:
Level	: Pengetahuan dan Pemahaman
Materi	:
Bentuk Soal	: Pilihan Ganda
BAGIAN SOAL DISINI	
Kunci Jawaban	:

E. Latihan/Kasus/Tugas

Latihan

Pilihlah dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban yang Anda anggap benar.

3. Ruang lingkup matematika untuk materi geometri pada pendidikan menengah adalah sebagai berikut, **kecuali**
 - a. bidang diagonal
 - b. transformasi
 - c. lingkaran
 - d. kerucut

4. Kemampuan untuk mencapai kompetensi inti yang harus diperoleh peserta didik melalui pembelajaran, yang mencakup sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan dalam muatan pembelajaran, mata pelajaran, serta dikembangkan dalam konteks muatan pembelajaran, pengalaman belajar, dan mata pelajaran, disebut
 - a. indikator pencapaian kompetensi
 - b. kompetensi inti mata pelajaran
 - c. standar kompetensi lulusan
 - d. kompetensi dasar

3. Rumusan yang merupakan fokus utama perubahan perilaku dalam proses penguasaan kompetensi yang dikembangkan dalam proses pembelajaran untuk mencapai standar kompetensi lulusan yang telah dicanangkan, dinamakan
 - a. kompetensi inti
 - b. kompetensi dasar
 - c. tujuan pembelajaran
 - d. indikator pencapaian kompetensi

4. Pada pembelajaran dengan tujuan pembelajaran “menentukan peluang suatu kejadian”, pengalaman belajar yang dilakukan peserta didik untuk mencapai tujuan tersebut adalah
 - a. melempar dadu minimal 100 kali dan mencatat kemunculan masing-masing muka dadu kemudian menghitung peluangnya.
 - b. menghitung banyak mobil dan motor yang melintasi Jalan Sudirman pada jam 09.00 s.d. jam 10.00
 - c. mencari data kelahiran bayi di rumah sakit “Ibu dan Anak Sehat” pada tanggal tertentu kemudian menentukan peluang lahirnya bayi laki-laki dan bayi perempuan
 - d. menyimpulkan peluang munculnya angka adalah setengah pada pelemparan mata uang logam sebanyak 10 kali.

5. Berikut beberapa KD mata pelajaran matematika di kelas X.
 - KD. 1. Menjelaskan identitas dasar trigonometri sebagai hubungan antara rasio trigonometri dan perannya dalam membuktikan identitas trigonometri lainnya.
 - K.D. 2. Menggeneralisasi rasio trigonometri untuk sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi.
 - K.D. 3. Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan dan cotangen) pada segitiga siku-siku.Urutan pencapaian KD yang tepat adalah
 - a. KD.1 → KD. 2 → KD. 3
 - b. KD.3 → KD. 2 → KD. 1
 - c. KD.2 → KD. 1 → KD. 3
 - d. KD.3 → KD. 1 → KD. 2

Tugas

Siapkan dokumen kurikulum KI – KD (Permendikbud nomor 24 tahun 2016).
 Buatlah analisis keterkaitan antara KI, KD, dan topik materi pembelajaran, dengan menggunakan format berikut.

Format Analisis Keterkaitan KI, KD dan Materi Pembelajaran

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas : _____
 Semester : _____
 Kompetensi Inti :
 KI – 1
 KI – 2
 KI – 3
 KI – 4

Materi Pembelajaran	KD Dari KI-3	KD Dari KI-4	KD Dari KI-1 dan KI-2	Fokus aspek sikap yang dikembangkan
Alasan pemasangan KD dan pemilihan sikap yang ditumbuhkan dan dikembangkan:				

F. Rangkuman

1. Ruang lingkup matematika untuk pendidikan menengah adalah sebagai berikut.

- a. Bilangan, meliputi: eksponen dan logaritma, barisan dan deret, barisan dan deret tak hingga.
 - b. Aljabar meliputi: persamaan dan pertidaksamaan linier, sistem persamaan dan pertidaksamaan linear, persamaan dan fungsi kuadrat, matriks, relasi dan fungsi, fungsi suku banyak, fungsi trigonometri, fungsi pangkat dan logaritma, matriks, program linear, fungsi komposisi dan fungsi invers, persamaan garis lurus, bunga majemuk, angsuran, anuitas, pertumbuhan, dan peluruhan, matriks dan vektor.
 - c. Geometri, meliputi: transformasi, diagonal ruang, diagonal bidang, bidang diagonal, dan lingkaran.
 - d. Trigonometri.
 - e. Statistika dan peluang, meliputi: pengolahan data, penyajian data, ukuran pemusatan dan penyebaran, mencacah, frekuensi relatif, peluang dan distribusi peluang.
 - f. Logika, meliputi induksi matematika.
 - g. Kalkulus, meliputi: limit, turunan, integral tentu dan tak tentu.
2. Kompetensi merupakan seperangkat sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang harus dimiliki, dihayati, dan dikuasai setelah mempelajari suatu muatan pembelajaran, menamatkan suatu program, atau menyelesaikan satuan pendidikan tertentu.
 3. Pembelajaran pada mata pelajaran Matematika didesain untuk mengaitkan antara Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), Indikator, dan Tujuan Pembelajaran.
 4. Ada tujuh prinsip pembelajaran (dalam Kemdikbud, 2014-c) di mana guru dapat mengorkestrakan kurikulum, pembelajaran, dan penilaian yang efektif.
 - a. Belajar dengan pemahaman terfasilitasi ketika pengetahuan dikaitkan dengan dan disusun melingkupi konsep utama dan prinsip-prinsip dari sebuah disiplin.
 - b. Pengetahuan awal peserta didik merupakan titik tolak untuk terjadinya pembelajaran yang efektif.
 - c. Belajar metacognitif (memonitor diri sendiri, *self-regulated learning*) untuk peningkatan prestasi.
 - d. Pengenalan tentang keragaman kemampuan peserta didik penting untukantisipasi dalam proses belajar dan pembelajaran yang efektif.

-
- e. Keyakinan peserta didik tentang kemampuan belajar mempengaruhi kesuksesan pembelajaran peserta didik.
 - f. Kegiatan dan latihan praktis di mana orang terlibat selama proses pembelajaran membentuk apa yang peserta didik pelajari.
 - g. Interaksi sosial yang didukung memperkuat kemampuan peserta didik belajar dengan pemahaman.
5. Beberapa teknik untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran adalah sebagai berikut.
- a. Teknik menjelaskan
 - b. Teknik bertanya
 - c. Teknik peragaan/ demonstrasi
 - d. Percobaan
 - e. Teknik pemecahan masalah
 - f. Teknik penemuan terbimbing

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban yang terdapat pada bagian akhir Kegiatan Pembelajaran ini. Gunakan rumus berikut ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda dalam Kegiatan Pembelajaran ini.

Rumus:

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai:

90 – 100 = Baik sekali

80 – 89 = Baik

70 – 79 = Cukup

< 70 = Kurang

Kegiatan Pembelajaran 2

Jika tingkat penguasaan Anda minimal 80%, maka Anda dinyatakan berhasil dengan baik dan dapat melanjutkan untuk mempelajari Kegiatan Pembelajaran berikutnya. Sebaliknya, bila tingkat penguasaan Anda kurang dari 80%, silakan pelajari kembali uraian yang terdapat dalam Kegiatan Pembelajaran ini, khususnya bagian yang belum Anda kuasai.

Kunci Jawaban Latihan/Kasus/Tugas:

Kegiatan Belajar 1

1. c
2. d
3. a
4. b
5. d

Kegiatan Belajar 2

1. d
2. d
3. c
4. a
5. b

EVALUASI

Pilihlah dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban yang Anda anggap benar.

1. Berikut ini yang tidak termasuk dalam ruang lingkup statistika dan peluang untuk pendidikan menengah adalah
 - a. Pemerolehan Data
 - b. Penyajian data
 - c. Ukuran pemusatan data
 - d. Ukuran penyebaran data

2. Berikut ini yang tidak termasuk dalam ruang lingkup bilangan untuk pendidikan menengah adalah
 - a. Eksponen
 - b. Bilang riil dan kompleks
 - c. Barisan bilangan
 - d. Deret bilangan tak hingga

3. Salah satu tujuan mata pelajaran matematika adalah peserta didik mampu menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika. Berikut ini yang merupakan indikator ketercapaian tujuan tersebut, kecuali
 - a. Mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan untuk mengidentifikasi masalah
 - b. Menyajikan suatu rumusan masalah secara sistematis dalam berbagai bentuk
 - c. Menafsirkan masalah yang dihadapi untuk dicarikan pemecahannya
 - d. Memilih pendekatan dan strategi tepat dalam memecahkan masalah

4. Salah satu tujuan mata pelajaran matematika adalah peserta didik peserta didik memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Berikut ini merupakan indikator ketercapaian tujuan tersebut, kecuali

- a. Memiliki rasa ingin tahu yang tinggi dalam belajar matematika
 - b. Bersikap penuh perhatian dalam belajar matematika
 - c. Memiliki ketangguhan dan kreatifitas dalam belajar matematika
 - d. Bersikap antusias dalam belajar matematika
5. Melalui belajar matematika peserta didik diharapkan dapat mengkomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Berikut ini merupakan indikator-indikator pencapaian kecakapan ini adalah ...
- a. Memberikan alternative bagi suatu argument
 - b. Menyajikan suatu rumusan masalah secara sitematis dalam berbagai bentuk
 - c. Menafsirkan jawaban hasil yang diperoleh untuk memecahkan masalah
 - d. Memeriksa kesahihan atau kebenaran suatu argument dengan penalaran induksi
6. Salah satu tujuan mata pelajaran matematika adalah agar peserta didik dapat mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Berikut ini merupakan indikator-indikator pencapaian kecakapan ini, kecuali... .
- a. Memberika alternative bagi suatu argumen
 - b. Memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu pernyataan
 - c. Menduga dan memeriksa kebenaran dugaan
 - d. Menurunkan atau membuktikan rumus dengan penalaran deduksi
7. Berdasarkan KD yang bersesuaian, dirumuskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai adalah “Dengan proses pendekatan saintifik peserta didik dapat mendeskripsikan prinsip induksi matematis”. Pengalaman belajar peserta didik yang sesuai dengan tujuan tersebut adalah... .
- a. Mengamati dan menemukan pola induksi matematis
 - b. Menemukan kesalahan dalam pernyataan matematis

- c. Membuktikan suatu pernyataan menggunakan induksi matematis
 - d. Memanipulasi bentuk aljabar untuk membuktikan suatu pernyataan
8. Seorang guru akan mengajarkan KD “Menerapkan berbagai konsep dan prinsip permutasi dan kombinasi dalam pemecahan masalah nyata.” Cakupan materi yang tidak tepat untuk mendukung KD tersebut adalah ...
- a. Ruang Sampel
 - b. Permutasi
 - c. Kombinasi
 - d. Notasi Faktorial
9. Perhatikan KD “Memprediksi pola barisan dan deret aritmetika dan geometri atau barisan lainnya melalui pengamatan dan memberikan alasannya”. Cakupan materi yang tepat untuk KD tersebut adalah
- a. Pola, barisan, dan deret
 - b. Barisan dan deret
 - c. Barisan serta deret aritmetika dan geometri.
 - d. Pengamatan, pola, barisan, dan deret
10. Untuk membelajarkan KD “Mengidentifikasi relasi yang disajikan dalam berbagai bentuk yang merupakan fungsi” secara kontekstual dan aktual, pengalaman belajar yang dapat diberikan Pak Kaka kepada peserta didiknya adalah
- a. peserta didik membuat berbagai bangun yang luasnya 30 cm^2 , selanjutnya membuat tabel yang menunjukkan karakteristik setiap bangun, dan mendiskusikan bangun yang memiliki keliling terkecil.
 - b. peserta didik mengukur panjang, lebar, tinggi dan berat berbagai obyek tiga dimensi, selanjutnya peserta didik membuat deskripsi hubungan antara berbagai ukuran masing-masing benda dengan beratnya.
 - c. peserta didik mengukur keliling dan menentukan luas setiap bangun segibanyak beraturan, selanjutnya peserta didik memasukkan data ke dalam tabel, dan mendiskusikan berbagai pola yang telah mereka amati.

- d. peserta didik mengukur keliling enam persegi yang berbeda ukurannya kemudian mengisi tabel “panjang sisi” dan “keliling”, selanjutnya peserta didik membuat prediksi keliling terbesar dan terkecil dari berbagai panjang sisi pada data baru yang diberikan
11. Salah satu kata kerja yang tepat untuk merumuskan indikator pencapaian KD “Mendeskripsikan konsep barisan dan deret pada konteks dunia nyata, seperti bunga, pertumbuhan, dan peluruhan” adalah
- memahami bunga tunggal
 - menghitung bunga tunggal
 - menyebutkan bunga tunggal
 - mengoperasikan bunga tunggal
12. Diberikan KD “Merancang model matematika dari masalah program linear”. Penugasan yang dapat menumbuhkan kerjasama antar peserta didik adalah
- Guru membagi kelas ke dalam beberapa kelompok, setiap kelompok diberi tugas mencari data sekunder perancangan pembangunan suatu rumah tinggal.
 - Guru membagi kelas ke dalam beberapa kelompok, setiap kelompok diberi tugas untuk mencari nilai maksimum hasil panen suatu lahan pertanian yang ditanami tiga tanaman dengan umur tanam hampir sama.
 - Guru membagi kelas ke dalam beberapa kelompok, setiap kelompok diberi tugas merancang pembuatan slide presentasi pengambilan data transportasi BBM.
 - Guru membagi kelas ke dalam beberapa kelompok, setiap kelompok diberi tugas merancang poster suatu materi pembelajaran matematika untuk acara dies sekolah yang segera dilaksanakan.

PENUTUP

Demikianlah modul ini telah disusun dengan sebaik-baiknya, walaupun disana sini masih terdapat berbagai kekurangan. Modul ini memuat uraian materi yang terkait dengan pengembangan kurikulum matematika, mulai dari pembahasan tentang arti penting dan karakteristik matematika, hingga pengembangan RPP dan instrumen penilaian pembelajaran matematika. Modul ini juga telah dilengkapi dengan petunjuk aktivitas pembelajaran, latihan soal, dan soal evaluasi.

Pada akhirnya, mudah-mudahan modul ini dapat memberi manfaat bagi Bapak/Ibu guru matematika sehingga dapat membantu Bapak/ Ibu guru dalam mengembangkan kompetensinya.

Terakhir, semoga segala upaya kita untuk meningkatkan pendidikan di negeri ini, khususnya pendidikan matematika, senantiasa membawa hasil yang positif, dan tercatat sebagai amal kebaikan di sisi-Nya. Amin.

Penutup

GLOSARIUM

- SKL : Kependekan dari Standar Kompetensi Lulusan adalah kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.
- KI : Kependekan dari Kompetensi Inti yaitu tingkat kemampuan untuk mencapai Standar Kompetensi Lulusan yang harus dimiliki seorang Peserta Didik pada setiap tingkat kelas atau program yang menjadi landasan Pengembangan Kompetensi dasar.
- KD : Kependekan dari Kompetensi Dasar yaitu tingkat kemampuan dalam konteks muatan Pembelajaran, pengalaman belajar, atau mata pelajaran yang mengacu pada Kompetensi Inti.
- Sikap spiritual : Sikap yang terkait dengan pembentukan peserta didik yang beriman dan bertakwa.
- Sikap sosial : Sikap yang terkait dengan pembentukan peserta didik yang berakhlak mulia, mandiri, demokratis, dan bertanggungjawab.
- Dampak penggiring (*nurturant effects*) : Hasil belajar yang dihasilkan oleh proses pembelajaran sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh peserta didik tanpa pengarahan langsung dari pembelajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Indrajit, R. E. (2011). *Teknologi Informasi dan Perguruan Tinggi: Menjawab Tantangan Pendidikan Abad ke-21*. <http://www.buku-e.lipi.go.id/utama.cgi?lihatarsip&rich001&1361080654>, diakses tanggal 20 Desember 2015
- Kemendiknas. (2007). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Kemdikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kemdikbud. (2014-a). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemdikbud. (2014-b). *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah (Lampiran I-b Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 Tentang kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kemdikbud. (2014-c). *Pedoman Mata Pelajaran Matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK (Lampiran III Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 Tentang kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kemdikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Peraturan Pemerintah nomor 19 Tahun 2005 *tentang Standar Nasional Pendidikan*
- Peraturan Pemerintah nomor 32 Tahun 2013 *tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*

Jawaban Evaluasi:

1. A
2. B
3. C
4. C
5. D
6. A
7. C
8. A
9. B
10. D
11. B
12. B



KELOMPOK
KOMPETENSI

MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN GURU MATEMATIKA SMA

PROFESIONAL

PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2017



**MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN
BERKELANJUTAN
GURU MATEMATIKA SMA
TERINTEGRASI PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER**

**KELOMPOK KOMPETENSI H
PROFESIONAL**

**PEMANFAATAN MEDIA
PEMBELAJARAN**

**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
2017**

Penulis:

Angga Kristiyajati, 0822 2015 1236, email: kristiyajati@gmail.com

Fadjar Noer Hidayat, 0811 2578 133, email: fadjar@p4tkmatematika.org

Penelaah:

Muchayat

Aris Feriyanto

Ilustrator:

Muhammad Fauzi

Copyright © 2017

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengcopy sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan Kebudayaan.

Kata Pengantar

Peningkatan kualitas pendidikan saat ini menjadi prioritas, baik oleh pemerintah pusat maupun daerah. Salah satu komponen yang menjadi fokus perhatian adalah peningkatan kompetensi guru. Peran guru dalam pembelajaran di kelas merupakan kunci keberhasilan untuk mendukung keberhasilan belajar siswa. Guru yang profesional dituntut mampu membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan *output* dan *outcome* pendidikan yang berkualitas.

Dalam rangka memetakan kompetensi guru, telah dilaksanakan Uji Kompetensi Guru (UKG) Tahun 2015. UKG tersebut dilaksanakan bagi semua guru, baik yang sudah bersertifikat maupun belum bersertifikat untuk memperoleh gambaran objektif kompetensi guru, baik profesional maupun pedagogik. Hasil UKG kemudian ditindaklanjuti melalui program peningkatan kompetensi yang untuk tahun 2017 dinamakan Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru, sehingga diharapkan kompetensi guru yang masih belum optimal dapat ditingkatkan.

PPPPTK Matematika sebagai Unit Pelaksana Teknis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan di bawah pembinaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan mendapat tugas untuk menyusun modul guna mendukung pelaksanaan Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru. Modul ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar bagi guru dalam meningkatkan kompetensinya sehingga mampu mengambil tanggung jawab profesi dengan sebaik-baiknya.

Yogyakarta, April 2017

Kepala PPPPTK Matematika,



Dra. Daswatia Astuty, M.Pd.

NIP. 196002241985032001

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar	ix
Pendahuluan.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan.....	3
C. Peta Kompetensi	4
D. Ruang Lingkup	4
E. Saran Cara Penggunaan Modul	5
Kegiatan Pembelajaran 1: Pengertian, Jenis, Manfaat dan fungsi Media	
Pembelajaran	11
A. Tujuan.....	11
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	11
C. Uraian Materi.....	11
D. Aktivitas Pembelajaran	16
E. Latihan / Tugas.....	16
F. Rangkuman.....	17
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	17
Kegiatan Pembelajaran 2: Pemanfaatan Media Alat Peraga dalam Pembelajaran	
Matematika	19
A. Tujuan.....	19
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	19
C. Uraian Materi.....	19
1. Pengertian, Manfaat dan jenis Alat Peraga Matematika	19
2. Beberapa Contoh Alat Peraga Matematika SMA	37
D. Aktivitas Pembelajaran	44
E. Latihan/Kasus/Tugas	46
F. Rangkuman.....	46
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	47
Kegiatan Pembelajaran 3: Pemanfaatan Internet dalam Pengembangan Diri.....	49

Daftar Isi

A. Tujuan	49
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	49
C. Uraian Materi	49
1. Pengertian internet.....	49
2. Pencarian artikel atau website	51
3. Email	57
4. <i>Cloud Computing</i>	60
5. Media Sosial	62
D. Aktivitas Pembelajaran.....	66
Aktivitas IN-1	66
1. Pencarian artikel atau website	66
2. Email	66
3. <i>Cloud Computing</i>	67
4. <i>Media Sosial</i>	71
E. Latihan/ Kasus/ Tugas.....	80
F. Rangkuman	80
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	81
Kunci Jawaban Tugas	83
Evaluasi.....	87
Penutup.....	95
Daftar Pustaka.....	97
Glosarium.....	101

Daftar Gambar

Gambar 1. Peta Kompetensi.....	4
Gambar 2. Alur Model Pembelajaran Tatap Muka.....	5
Gambar 3. Alur Pembelajaran Tatap Muka Penuh.....	6
Gambar 4. Alur Pembelajaran Tatap Muka model In-On-In.....	8
Gambar 5. Fungsi Alat Peraga (<i>Sumardiyono, 2013:17</i>).....	25
Gambar 6. Klasifikasi MojeKDAS (<i>Sumardiyono, 2013:19</i>).....	26
Gambar 7. Model Bangun Ruang Rangka.....	27
Gambar 8. Model Irisan Kerucut.....	27
Gambar 9. Kuadrat Lengkap Al-Khwarizmi.....	27
Gambar 10. Kartu Permainan Logaritma.....	31
Gambar 11. Kartu Permainan Logaritma.....	34
Gambar 12. Klinometer.....	34
Gambar 13. Menara Hanoi.....	36
Gambar 14. Papan Lukis Parabola.....	37
Gambar 15. Loncat Katak.....	39
Gambar 16. Galton Board.....	40
Gambar 17 Celah Galton Board.....	41
Gambar 18. <i>Permainan Kereta Api</i>	44

Daftar Gambar

Pendahuluan

A. Latar Belakang

Salah satu dari Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015-2019 adalah penguatan pendidikan karakter (PPK) pada anak-anak usia sekolah pada semua jenjang pendidikan untuk memperkuat nilai-nilai moral, akhlak, dan kepribadian peserta didik dengan memperkuat pendidikan karakter yang terintegrasi ke dalam mata pelajaran. Program pendidikan di sekolah untuk memperkuat karakter siswa melalui harmonisasi olah hati, olah rasa, olah pikir dan olahraga dengan dukungan pelibatan publik dan kerja sama antara sekolah, keluarga, dan masyarakat yang merupakan bagian dari Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM). Implementasi PPK tersebut dapat berbasis kelas, berbasis budaya sekolah dan berbasis masyarakat (keluarga dan komunitas). Dalam rangka mendukung kebijakan gerakan PPK, modul ini mengintegrasikan lima nilai utama PPK yaitu religius, nasionalis, mandiri, gotong royong, dan integritas. Kelima nilai-nilai tersebut terintegrasi melalui kegiatan-kegiatan pembelajaran pada modul.

Sesuai dengan Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru bahwa setiap guru wajib memenuhi standar kualifikasi akademik dan kompetensi guru yang berlaku secara nasional. Standar kompetensi guru dikembangkan secara utuh dari 4 kompetensi utama, yaitu kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional. Untuk standar kompetensi guru mata pelajaran di SMA/MA, kompetensi inti dan kompetensi guru mata pelajaran matematika pada kompetensi profesional yang berhubungan dengan teknologi informasi dan komunikasi sebagai berikut.

No.	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU MATA PELAJARAN	
20.	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.	20.5.13	Mampu menggunakan alat peraga, alat ukur, alat hitung, piranti lunak komputer, model matematika, dan model statistika

No.	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU MATA PELAJARAN	
24.	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk mengembangkan diri.	24.1	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam berkomunikasi.
		24.2	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk pengembangan diri.

Dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan nasional dan menghasilkan lulusan yang memiliki keunggulan kompetitif dan komparatif sesuai standar nasional, banyak terobosan yang dilakukan pemerintah. Salah satu upaya yang telah dilakukan adalah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melakukan pergeseran paradigma dalam proses pembelajaran, yaitu dari *teacher active teaching* menjadi *student active learning*. Maksudnya adalah orientasi pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*) menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). Guru diharapkan bisa bijaksana dalam memfasilitasi kegiatan pembelajaran. Guru harus mampu menghargai perbedaan-perbedaan baik perbedaan suku, agama, pola pikir dan kemampuan siswanya. Dalam pembelajaran yang berpusat pada siswa, guru diharapkan dapat berperan sebagai fasilitator yang akan memfasilitasi siswa dalam belajar, dan siswa sendirilah yang harus aktif belajar dari berbagai sumber belajar.

Salah satu tugas guru/pendidik adalah merencanakan kegiatan pembelajaran matematika, melaksanakan kegiatan pembelajaran matematika serta menilai hasil belajar siswa. Pada saat guru mendesain kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan dalam kelas akan diawali dengan membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang di dalamnya termuat aspek-aspek di antaranya merumuskan tujuan pembelajaran, memilih materi ajar (sesuai tujuan dan karakteristik siswa), mengorganisasi materi ajar (keruntutan, sistematika materi dan kesesuaian dengan alokasi waktu), memilih sumber/media pembelajaran, menyusun skenario pembelajaran (kegiatan awal, inti, akhir). Berkaitan dengan pemilihan sumber/media pembelajaran Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 Pasal 42 (1) menyatakan bahwa "Setiap satuan pendidikan wajib memiliki sarana yang meliputi perabot, peralatan pendidikan, media pendidikan, buku dan sumber lainnya, bahan-bahan habis pakai, serta perlengkapan lain yang diperlukan untuk

menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan”. Kedudukan media pembelajaran merupakan bagian dari sarana yang wajib dimiliki oleh setiap satuan pendidikan. Salah satu media pembelajaran yang penting adalah alat peraga. Selain itu kedudukan alat peraga terkait dengan fungsi pedagogik yang merupakan salah satu upaya untuk mempertinggi proses interaksi guru dengan peserta didik (atau siswa) di lingkungan belajarnya. Hal ini dikarenakan objek dalam pembelajaran matematika yang berupa konsep dan prinsip merupakan benda pikiran yang sifatnya abstrak dan tidak dapat diamati dengan pancaindera. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dalam mempelajari suatu objek dalam pembelajaran matematika diperlukan pengalaman melalui benda nyata (konkret) yaitu alat peraga yang dapat digunakan sebagai jembatan bagi siswa untuk berpikir abstrak. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan Piaget pada teori perkembangan intelektual peserta didik.

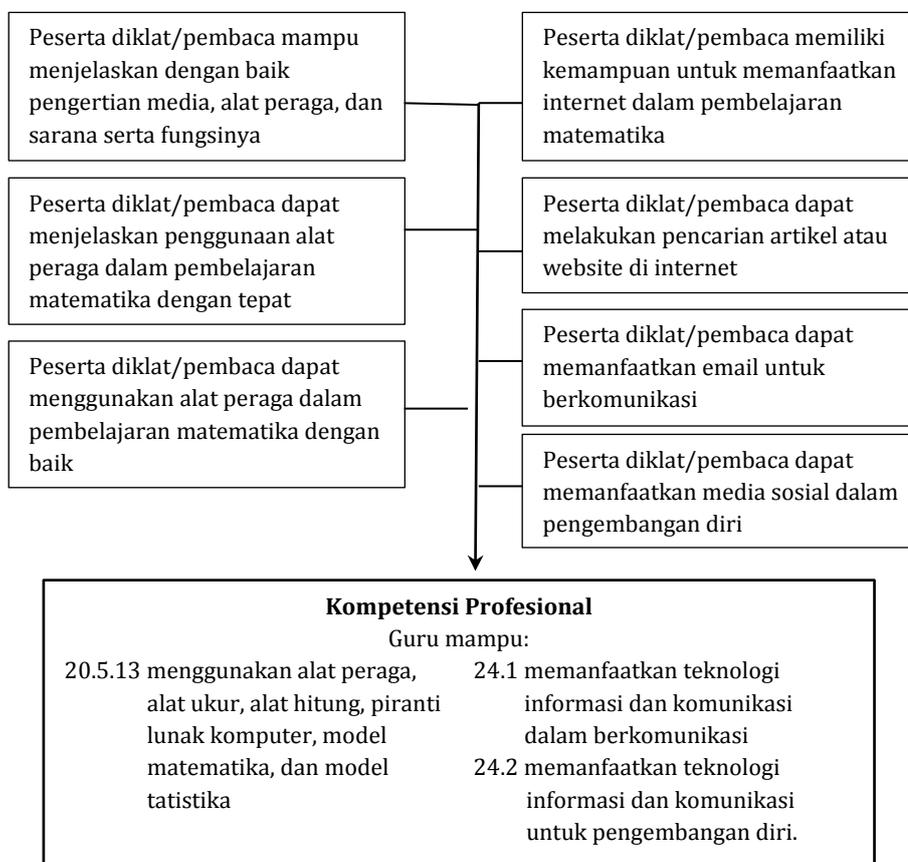
Sebagai guru matematika, diharapkan dapat memberikan pengalaman melalui benda-benda nyata (konkret), yaitu media alat peraga maupun dengan memanfaatkan perangkat lunak komputer yang dapat digunakan sebagai jembatan bagi siswa untuk berpikir abstrak, serta mampu memanfaatkan internet untuk membantu dalam proses pembelajaran. Bagi siswa sekolah menengah meskipun menurut teori Piaget sudah melalui tahap “operasi konkret”, dan berada dalam tahap “operasi formal”, namun dalam pembelajaran matematika mungkin masih diperlukan penggunaan media pembelajaran. Hal itu disebabkan karena konsep matematika yang telah diperoleh sewaktu di sekolah dasar masih dikuasai secara samar-samar atau lemah sekali. Hal itu dimungkinkan karena usia sekolah dasar daya abstraksinya masih lemah. Di lain pihak, jika para guru matematika di SMP kurang peduli dengan kelemahan penguasaan konsep atau teorema yang ada pada kebanyakan siswanya, maka kesalahan konsep itu akan berlanjut hingga ke tingkat SMA atau SMK yang dipastikan akan menimbulkan kesulitan dalam pembelajaran matematika. Padahal di tingkat SMA atau SMK mereka harus siap untuk berpikir secara formal. Oleh karena itu, pembaca diharapkan dapat mempelajari modul ini.

B. Tujuan

Tujuan dari penulisan modul ini yaitu memfasilitasi peserta diklat atau pembaca, sebagai guru matematika, untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam:

1. memahami pengertian media pembelajaran, tujuan dan manfaat penggunaan media pembelajaran serta fungsi dari media pembelajaran
2. memberikan penjelasan penggunaan alat peraga dalam pembelajaran matematika,
3. menggunakan alat peraga dalam pembelajaran matematika dengan tepat,
4. memiliki kemampuan untuk memanfaatkan internet untuk komunikasi, dan
5. memiliki kemampuan untuk memanfaatkan internet dalam pengembangan diri.

C. Peta Kompetensi



Gambar 1. Peta Kompetensi

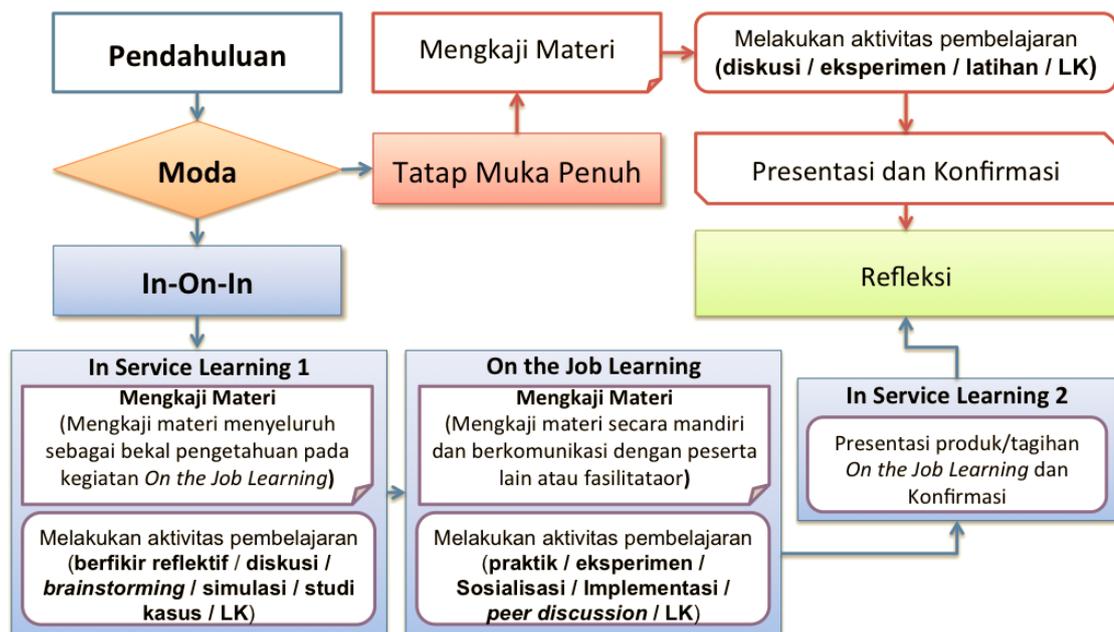
D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup modul Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran Matematika meliputi hal-hal berikut ini.

1. Pengertian Media, Alat Peraga, dan Sarana serta Fungsinya.
2. Penggunaan Alat Peraga Matematika.
3. Pemanfaatan internet dalam pembelajaran matematika.

E. Saran Cara Penggunaan Modul

Secara umum, cara penggunaan modul pada setiap Kegiatan Pembelajaran disesuaikan dengan skenario setiap penyajian mata diklat. Modul ini dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran guru, baik untuk moda tatap muka dengan model tatap muka penuh maupun model tatap muka In-On-In. Alur model pembelajaran secara umum dapat dilihat pada bagan dibawah.

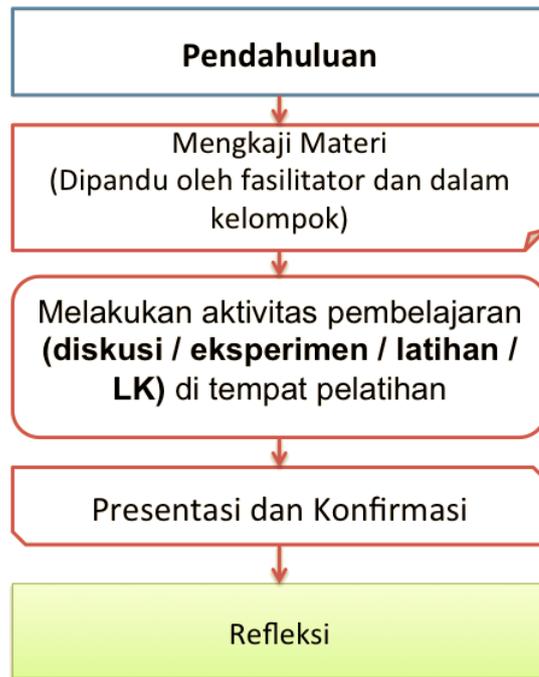


Gambar 2. Alur Model Pembelajaran Tatap Muka

1. Deskripsi Kegiatan Diklat Tatap Muka Penuh

Kegiatan pembelajaran diklat tatap muka penuh adalah kegiatan fasilitasi peningkatan kompetensi guru melalui model tatap muka penuh yang dilaksanakan oleh unit pelaksana teknis dilingkungan ditjen. GTK maupun lembaga diklat lainnya. Kegiatan tatap muka penuh ini dilaksanakan secara terstruktur pada suatu waktu yang di pandu oleh fasilitator.

Tatap muka penuh dilaksanakan menggunakan alur pembelajaran yang dapat dilihat pada alur dibawah.



Gambar 3. Alur Pembelajaran Tatap Muka Penuh

Kegiatan pembelajaran tatap muka pada model tatap muka penuh dapat dijelaskan sebagai berikut,

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan fasilitator memberi kesempatan kepada peserta diklat untuk mempelajari :

- latar belakang yang memuat gambaran materi
- tujuan kegiatan pembelajaran setiap materi
- kompetensi atau indikator yang akan dicapai melalui modul.
- ruang lingkup materi kegiatan pembelajaran
- langkah-langkah penggunaan modul

b. Mengkaji Materi

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi H Profesional Pemanfaatan Media Pembelajaran, fasilitator memberi kesempatan kepada guru sebagai peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru sebagai peserta dapat mempelajari materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengkonfirmasi permasalahan kepada fasilitator.

c. Melakukan aktivitas pembelajaran

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul dan dipandu oleh fasilitator. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan pendekatan yang akan secara langsung berinteraksi di kelas pelatihan bersama fasilitator dan peserta lainnya, baik itu dengan menggunakan diskusi tentang materi, melaksanakan praktik, dan latihan kasus.

Lembar kerja pada pembelajaran tatap muka penuh adalah bagaimana menerapkan pemahaman materi-materi yang berada pada kajian materi.

Pada aktivitas pembelajaran materi ini juga peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mengolah data sampai pada peserta dapat membuat kesimpulan kegiatan pembelajaran.

d. Presentasi dan Konfirmasi

Pada kegiatan ini peserta melakukan presentasi hasil kegiatan sedangkan fasilitator melakukan konfirmasi terhadap materi dan dibahas bersama.

e. Refleksi

pada bagian ini peserta dan penyaji *me-review* atau melakukan refleksi materi berdasarkan seluruh kegiatan pembelajaran, kemudian didampingi oleh panitia menginformasikan tes akhir yang akan dilakukan oleh seluruh peserta yang dinyatakan layak tes akhir.

2. Deskripsi Kegiatan Diklat Tatap Muka In-On-In

Kegiatan diklat tatap muka dengan model In-On-In adalah kegiatan fasilitasi peningkatan kompetensi guru yang menggunakan tiga kegiatan utama, yaitu In Service Learning 1 (In-1), on the job learning (On), dan In Service Learning 2 (In-2). Secara umum, kegiatan pembelajaran diklat tatap muka In-On-In tergambar pada alur berikut ini.



Gambar 4. Alur Pembelajaran Tatap Muka model In-On-In

Kegiatan pembelajaran tatap muka pada model In-On-In dapat dijelaskan sebagai berikut,

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan disampaikan bertepatan pada saat pelaksanaan *In service learning 1* fasilitator memberi kesempatan kepada peserta diklat untuk mempelajari :

- latar belakang yang memuat gambaran materi
- tujuan kegiatan pembelajaran setiap materi
- kompetensi atau indikator yang akan dicapai melalui modul.
- ruang lingkup materi kegiatan pembelajaran
- langkah-langkah penggunaan modul

b. In Service Learning 1 (IN-1)

- Mengkaji Materi

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi H Profesional Pemanfaatan Media Pembelajaran, fasilitator memberi kesempatan kepada guru

sebagai peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru sebagai peserta dapat mempelajari materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengkonfirmasi permasalahan kepada fasilitator.

- Melakukan aktivitas pembelajaran

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul dan dipandu oleh fasilitator. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan pendekatan/metode yang secara langsung berinteraksi di kelas pelatihan, baik itu dengan menggunakan metode berfikir reflektif, diskusi, *brainstorming*, simulasi, maupun studi kasus yang kesemuanya dapat melalui Lembar Kerja yang telah disusun sesuai dengan kegiatan pada IN1.

Pada aktivitas pembelajaran materi ini peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mempersiapkan rencana pembelajaran pada *on the job learning*.

c. On the Job Learning (ON)

- Mengkaji Materi

Pada kegiatan mengkaji materi kelompok kompetensi H Profesional Pemanfaatan Media Pembelajaran, guru sebagai peserta akan mempelajari materi yang telah diuraikan pada *in service learning 1* (IN1). Guru sebagai peserta dapat membuka dan mempelajari kembali materi sebagai bahan dalam mengerjakan tugas-tugas yang ditagihkan kepada peserta.

- Melakukan aktivitas pembelajaran

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran di sekolah maupun di kelompok kerja berbasis pada rencana yang telah disusun pada IN1 dan sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan pendekatan/metode praktik, eksperimen, sosialisasi, implementasi, *peer discussion* yang secara langsung dilakukan di sekolah maupun kelompok kerja melalui tagihan berupa Lembar Kerja yang telah disusun sesuai dengan kegiatan pada ON.

Pada aktivitas pembelajaran materi pada ON, peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mengolah data dengan melakukan pekerjaan dan menyelesaikan tagihan pada *on the job learning*.

d. In Service Learning 2 (IN-2)

Pada kegiatan ini peserta melakukan presentasi produk-produk tagihan ON yang akan di konfirmasi oleh fasilitator dan dibahas bersama.

e. Refleksi

pada bagian ini peserta dan penyaji *me-review* atau melakukan refleksi materi berdasarkan seluruh kegiatan pembelajaran, kemudian didampingi oleh panitia menginformasikan tes akhir yang akan dilakukan oleh seluruh peserta yang dinyatakan layak tes akhir.

Kegiatan Pembelajaran 1:

Pengertian, Jenis, Manfaat dan fungsi Media Pembelajaran

A. Tujuan

Setelah mempelajari modul ini, peserta diklat atau pembaca memahami pengertian media pembelajaran, jenis media pembelajaran, manfaat penggunaan media pembelajaran, dan fungsi media pembelajaran.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta diklat atau pembaca mampu menjelaskan pengertian media pembelajaran, jenis media pembelajaran, manfaat penggunaan media pembelajaran, dan fungsi media pembelajaran

C. Uraian Materi

1. Pengertian Media Pembelajaran

Menurut Sanaky (2015:11) proses pembelajaran pada hakekatnya adalah proses komunikasi, yaitu proses penyampaian pesan dari sumber pesan ke penerima pesan. Komunikasi atau *communication* berasal dari bahasa Latin *communis* yang berarti 'sama'. *Communico, communicatio* atau *communicare* yang berarti membuat sama (*make to common*). Secara sederhana komunikasi dapat terjadi apabila ada kesamaan antara penyampaian pesan dan orang yang menerima pesan. Oleh sebab itu, komunikasi bergantung pada kemampuan kita untuk dapat memahami satu dengan yang lainnya (*communication depends on our ability to understand one another*). Komunikasi yang buruk akan memberikan efek yang buruk, jika pemberi pesan menyampaikan pesan dengan cara yang tidak baik bisa akan berakibat penerima pesan salah paham bahkan bisa juga penerima pesan akan tersinggung. Sehingga dalam berkomunikasi hendaklah kita berkomunikasi dengan cara yang baik. Komponen komunikasi yang harus ada agar komunikasi bisa berlangsung dengan baik antara lain:

1. Pengirim atau komunikator (*sender*) adalah pihak yang mengirimkan pesan kepada pihak lain.

2. Pesan (*message*) adalah isi atau maksud yang akan disampaikan oleh satu pihak kepada pihak lain.
3. Saluran (*channel*) adalah media di mana pesan disampaikan kepada komunikan. dalam komunikasi antar-pribadi (tatap muka) saluran dapat berupa udara yang mengalirkan getaran nada/suara.
4. Penerima atau komunike (*receiver*) adalah pihak yang menerima pesan dari pihak lain
5. Umpan balik (*feedback*) adalah tanggapan dari penerimaan pesan atas isi pesan yang disampaikannya.
6. Aturan yang disepakati para pelaku komunikasi tentang bagaimana komunikasi itu akan dijalankan ("Protokol").

Pengetahuan tentang komunikasi ini diharapkan sifat komunikatif dapat terbentuk.

Kata media berasal dari bahasa latin, merupakan bentuk jamak dari kata “medium” yang berarti “pengantar” atau “perantara” istilah tersebut menunjuk kepada sesuatu yang membawa informasi antara sumber (pengirim pesan) dan penerima pesan (Smaldino dkk., 2005: 9 – 10). Sedangkan Hamidjojo dalam Latuheru (1993) memberi batasan media sebagai semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasan, atau pendapat, sehingga ide, gagasan, atau pendapat yang dikemukakan itu sampai kepada penerima yang dituju.

Menurut Sanaky (2015: 4) banyak batasan atau pengertian yang dikemukakan para ahli tentang media, diantaranya adalah: Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan AECT (*Assosiation of Education and Communication Technology*) di Amerika Serikat, membatasi media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan atau informasi. *National Education Association* (NEA), mengatakan bahwa media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik cetak maupun audio-visual serta peralatannya. Selain itu, Gagne (1970) menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Kegunaan media itu untuk memfasilitasi komunikasi dalam pembelajaran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sarana atau alat bantu pendidikan yang dapat digunakan sebagai perantara dalam proses pembelajaran untuk mempertinggi efektifitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan pembelajaran. Dalam pengertian luas, media pembelajaran adalah alat, metode

dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran di kelas. Sebuah media dipertimbangkan sebagai media pembelajaran jika media tersebut memberikan pesan untuk tujuan pembelajaran.

2. Jenis Media Pembelajaran

Menurut Smaldino dkk. (2005: 9 – 10), ada 6 jenis media yang pokok digunakan dalam pembelajaran:

a. Teks

Merupakan media yang paling umum digunakan. Teks adalah karakter-karakter *alphanumeric* (angka dan abjad) yang mungkin ditampilkan dalam berbagai format seperti buku, poster, papan tulis, layar komputer, artikel internet.

b. Audio (suara)

Ini juga media yang umum digunakan. Audio mencakup segala bentuk yang dapat didengar, misal suara orang, musik, suara-suara mekanis (menjalankan mesin mobil) dan sebagainya.

c. Visual

Visual biasanya digunakan untuk mempromosikan pembelajaran yang meliputi diagram pada poster, gambar pada papan tulis, foto, grafik pada buku, gambar kartun dan sebagainya.

d. Media bergerak

Ini adalah media yang menunjukkan suatu yang bergerak, mencakup video, animasi, youtube dan sebagainya.

e. Media yang dapat dimanipulasi

Media yang dapat dimanipulasi adalah objek 3 dimensi dan dapat disentuh dan dipegang oleh siswa. Contoh: media yang dapat dimanipulasi berupa kerangka kubus atau permainan loncat katak.

f. Orang

Orang adalah perantara penyampai pesan, oleh sebab itu orang yang termasuk sebagai media pembelajaran adalah guru, siswa atau pakar di bidang tertentu (SME – *Subject Matter Expert*). Siswa dapat belajar dari guru, siswa yang lain dan orang dewasa yang lain.

3. Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran tentunya dibuat dengan tujuan dan manfaat tertentu. Menurut Salaky (2015: 5-6) tujuan dan manfaat media pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Mempermudah proses pembelajaran di kelas
- b. Meningkatkan efisiensi proses pembelajaran
- c. Menjaga relevansi antara materi pelajaran dengan tujuan belajar
- d. Membantu konsentrasi siswa dalam proses pembelajaran

Sedangkan untuk manfaat media pembelajaran baik secara umum maupun khusus sebagai alat bantu pembelajaran bagi guru dan siswa antara lain:

- a. Guruan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Bahan guruan akan lebih jelas maknanya, sehingga dapat lebih dipahami siswa, serta memungkinkan siswa menguasai tujuan guruan dengan baik
- c. Metode pembelajaran bervariasi, tidak semata-mata hanya komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata lisan guru, siswa tidak bosan, dan guru tidak kehabisan tenaga
- d. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan penjelasan dari guru saja, tetapi juga aktivitas lain yang dilakukan seperti: mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain

Selain itu, manfaat media siswan bagi guru dan siswa adalah sebagai berikut:

- a. Manfaat media pembelajaran bagi guru, sebagai berikut:
 1. Memberikan pedoman, arah untuk mencapai tujuan pembelajaran
 2. Menjelaskan struktur dan urutan guruan secara baik
 3. Memberikan kerangka sistematis mengajar secara baik
 4. Memudahkan kendali guru terhadap materi pelajaran
 5. Membangkitkan rasa percaya diri seorang guru
 6. Membantu kecermatan, ketelitian dalam penyajian materi pelajaran
 7. Meningkatkan kualitas guruan
 8. Memberikan dan meningkatkan variasi belajar

9. Menyajikan inti informasi, pokok-pokok secara sistematis, sehingga memudahkan penyampaian
 10. Menciptakan kondisi dan situasi belajar yang menyenangkan dan tanpa tekanan
- b. Sedangkan manfaat media pembelajaran bagi siswa, adalah:
- 1) Meningkatkan motivasi belajar
 - 2) Memberikan dan meningkatkan variasi belajar
 - 3) Memudahkan siswa untuk belajar
 - 4) Merangsang untuk berpikir dan beranalisis
 - 5) Menciptakan kondisi dan situasi belajar yang menyenangkan dan tanpa tekanan
 - 6) Siswa dapat memahami materi pelajaran secara sistematis sesuai dengan yang disajikan

4. Fungsi Media Pembelajaran

Menurut Salaky (2015:7) media pembelajaran berfungsi untuk merangsang pembelajaran dengan:

- a. Menghadirkan objek sebenarnya dan objek yang langka
- b. Membuat duplikasi dari objek yang sebenarnya
- c. Membuat konsep abstrak ke konsep kongkrit
- d. Memberi kesamaan persepsi
- e. Menatasi hambatan waktu, tempat, jumlah dan jarak
- f. Menyajikan ulang informasi secara konsisten
- g. Memberi suasana belajar yang menyenangkan, tidak tertekan, santai, dan menarik, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran

Dalam Salaky(2015:7-8), Livie dan Lentz (1982) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran yang khususnya pada media visual, yaitu fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif dan fungsi kompensatoris. Masing-masing fungsi tersebut, dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Fungsi atensi, media visual merupakan inti, menarik, dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.
- b. Fungsi afektif, media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar membaca teks bergambar. Gambar atau lambang visual akan dapat menggugah emosi dan sikap siswa.
- c. Fungsi kognitif, media visual mengungkapkan bahwa lambang visual memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mendengar informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.
- d. Fungsi kompensatoris, media visual memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.

D. Aktivitas Pembelajaran

Pelajarilah uraian materi dengan seksama. Selanjutnya secara mandiri maupun berkelompok (4 hingga 6 orang), buatlah rangkuman atau *resume* dari uraian materi dengan bahasa sendiri. Jika dipelajari secara berkelompok, tiap kelompok memilih minimal dua topik dari beberapa topik berikut yang akan dipelajari. Setiap topik diharapkan dipelajari/didiskusikan oleh minimal dua kelompok dan selanjutnya hasil diskusi dipresentasikan. Topik yang dipelajari yaitu:

1. pengertian media;
2. jenis media yang biasa digunakan dalam pembelajaran;
3. tujuan dan manfaat menggunakan media pembelajaran
4. fungsi media pembelajaran

E. Latihan / Tugas

Jawab dan presentasikanlah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini berdasarkan hasil diskusi:

1. Sebutkan komponen-komponen proses komunikasi!
2. Apakah yang dimaksud dengan media?
3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan media pembelajaran!

4. Media pembelajaran dibedakan menjadi berapa, jelaskan, dan sebutkan contoh-contohnya

F. Rangkuman

Pada dasarnya proses pembelajaran merupakan proses komunikasi yaitu proses penyampaian informasi (materi pelajaran) dari sumber belajar ke siswa. Ada 6 jenis media yang pokok yang digunakan dalam pembelajaran yaitu teks, audio (suara), visual, media bergerak, media yang dapat dimanipulasi, orang sedangkan berdasarkan fungsinya, media pembelajaran dapat berbentuk alat peraga dan sarana.

Fungsi media pembelajaran adalah untuk merangsang dan mempermudah proses pembelajaran. Pemanfaatan media pembelajaran yang tepat akan sangat bermanfaat baik bagi guru maupun siswa sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan efektif dan efisien

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Jika peserta/pembaca sudah mampu menyelesaikan ketiga tugas di atas, berarti peserta diklat/pembaca sudah memahami tentang media pembelajaran.

Kriteria Keberhasilan:

No Soal	Tahap keberhasilan	Persentase keberhasilan
1	Menjelaskan tentang media dan Jenis Media Pembelajaran	25%
2	Menjelaskan Tujuan dan Manfaat Media Pembelajaran	25%
3	Menjelaskan fungsi Media Pembelajaran	25%
4	Presentasi	25%
Total		100%

Kegiatan Pembelajaran 1

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran 1 ini, silakan peserta atau pembaca untuk merenungkan dan menyebutkan media apa saja yang selama ini telah digunakan dalam kegiatan belajar matematika di kelas.

Kegiatan Pembelajaran 2:

Pemanfaatan Media Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika

A. Tujuan

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran ini diharapkan:

1. Peserta diklat atau pembaca dapat memberikan contoh penggunaan alat peraga dalam pembelajaran matematika dengan tepat
2. Peserta diklat atau pembaca dapat menggunakan alat peraga dalam pembelajaran matematika dengan baik.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta diklat atau pembaca mampu memanfaatkan alat peraga matematika untuk menyelesaikan masalah.

C. Uraian Materi

1. Pengertian, Manfaat dan jenis Alat Peraga Matematika

a. Pengertian Alat Peraga Matematika

“Alat peraga” merupakan istilah dari Bahasa Indonesia yang terdiri dua kata yaitu “alat” dan “peraga” sehingga secara harfiah alat peraga adalah alat untuk memperagakan. Dalam konteks pembelajaran matematika, alat peraga matematika adalah alat yang memperagakan konsep dan prinsip matematika. Maksud dari “memperagakan” dalam konteks ini adalah menjadikan konsep dan prinsip matematika jelas secara visual, atau konkret (dapat disentuh), atau bekerja pada suatu konteks. Sumardiyono (2013:1-2) menyatakan bahwa alat peraga matematika merupakan benda konkret baik tiga dimensi maupun dua dimensi (gambar) yang dapat membantu siswa menemukan suatu konsep matematika atau membantu memahami konsep matematika tersebut. Bila alat peraga dalam bentuk dua dimensi, kadang disebut dengan nama “lembar peraga”

b. Manfaat Penggunaan Alat Peraga Matematika

Menggunakan model (alat peraga) dalam pembelajaran dapat membantu meningkatkan totalitas dan kualitas sensasi yang diterima oleh siswa (Johnson, Berger, & Rising, 1973: 235). Ketika belajar dengan melakukan aktivitas menggunakan model atau belajar dari penyelidikan suatu benda, diharapkan siswa dapat mengingatnya lebih lama. Hal ini merupakan akibat dari peningkatan kualitas sensasi tersebut.

Boggan, Harper, dan Whitmire (2010: 5) menyatakan bahwa siswa pada segala tingkat pendidikan dan kemampuan akan mendapat keuntungan dari penggunaan alat peraga manipulatif. Dengan kata lain, penggunaan alat peraga manipulatif dapat berpengaruh positif terhadap kualitas pembelajaran. Penggunaan alat tersebut dapat dilakukan pada semua tingkat pendidikan, bukan hanya di Sekolah Dasar saja. Bahkan, siswa baik yang berkemampuan tinggi, sedang, maupun rendah akan mendapat keuntungan jika mendapat pembelajaran dengan menggunakan alat peraga manipulatif. Keuntungan ini mungkin saja dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor.

Untuk itu, Smaldino dkk., (2005: 215) merekomendasikan alat peraga manipulatif untuk digunakan ketika realisme dibutuhkan dalam pembelajaran. Kata realisme tersebut menunjukkan bahwa media tersebut dapat membantu siswa dalam memahami konsep dari hal-hal yang tampak, misalnya saja pengidentifikasian ukuran, bentuk, atau warnanya. Selain itu media tersebut juga berguna ketika dalam pembelajaran terdapat aktivitas praktik menggunakan tangan atau di laboratorium. *“Materials provide children physical models with which they can interact and which help them form mental models that they can then connect to abstract symbolic representations”* (Burns, 2007: 33). Pernyataan ini dapat diartikan bahwa siswa dapat berinteraksi dengan alat (model fisik) dan membantu mereka membentuk model mental sehingga dapat menghubungkannya dengan representasi simbol abstrak.

“The use of more a more interactive approach to teaching and learning with hands-on activities and concrete materials is something that must continue during the middle years when students are still

making the transition from a concrete-manipulative state to abstract thought.” (Attard, 2012: 41).

c. Rekomendasi dalam Pemanfaatan Alat Peraga Matematika

Penggunaan pendekatan dalam pembelajaran yang melibatkan aktivitas *hands-on* (menggunakan tangan) dan benda konkret perlu dilanjutkan di sekolah menengah (bukan hanya di sekolah dasar saja) khususnya ketika siswa masih dalam tahap transisi dari *kondisi* berpikir konkret (dengan cara memanipulasi benda konkret) ke abstrak. Dengan kata lain, alat peraga dapat membantu siswa untuk memahami konsep abstrak dalam matematika dan kemudian dengan bantuan guru, mereka dapat merepresentasikannya dalam simbol abstrak yang lazim dalam matematika.

Untuk membangun apresiasi terhadap matematika, siswa harus ditempatkan pada situasi atau kesempatan sehingga mereka dapat berpartisipasi dalam aktifitas yang dapat mengembangkan perasaan positif mereka terhadap beberapa aspek dalam *matematika* (Johnson, Berger, & Rising, 1973: 256). Alat peraga dapat digunakan agar siswa dapat mengembangkan perasaan positif tersebut. Penggunaan alat peraga matematika oleh siswa dapat memberikan kesempatan kepada mereka untuk berpartisipasi secara aktif dalam mempelajari matematika.

Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran perlu disertai pemahaman hubungan *antara* benda tersebut dengan ide-ide matematis yang digambarkannya. Pengguna alat peraga perlu menyadari bahwa matematika merupakan subjek abstrak yang menghubungkan dengan dunia nyata melalui representasi fisik yang merupakan pendekatan dari ide-ide abstrak (Johnson, Berger, & Rising, 1973: 266). Kata pendekatan di sini mengindikasikan bahwa ada kemungkinan media atau alat peraga tidak sempurna dalam merepresentasikan ide-ide abstrak dalam matematika. Hal tersebut juga diungkapkan oleh Alexander dan Buehl (2004: 35 – 36) bahwa perlu ada penerimaan atau pemahaman akan ketidaksempurnaan objek atau representasi dari benda dunia nyata. Objek atau representasi tersebut dapat dianggap sebagai bentuk matematis yang “sempurna” dengan melakukan idealisasi. Sebagai contoh, tidak ada benda nyata yang merupakan benda berbentuk kubus sempurna yang mensyaratkan panjang semua sisinya benar-benar sama dan sudut

antara dua sisi yang berdekatan 90° . Benda nyata tersebut hanya mampu dibuat mendekati bentuk kubus yang sempurna dikarenakan keterbatasan kemampuan manusia.

d. Rambu-rambu Pemanfaatan Alat Peraga Matematika

Alat peraga matematika pada dasarnya adalah suatu alat. Keberhasilan suatu alat dalam membantu suatu proses tergantung pada sumber daya manusia yang menggunakan alat tersebut. Demikian pula dengan alat peraga, alat peraga jika digunakan pada saat yang tepat dan dengan cara yang tepat tentu akan membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, guru harus bijaksana dan kreatif dalam menentukan kapan saat alat peraga itu dibutuhkan, alat peraga apa yang harus digunakan dan bagaimana alat peraga itu akan digunakan dalam proses pembelajaran.

Sumardyono (2013:10-12) menjelaskan beberapa rambu agar pemanfaatan alat peraga matematika dalam pembelajaran matematika dapat maksimal. Rambu-rambu tersebut antara lain:

- 1) Pastikan bahwa dengan alat peraga matematika tersebut, siswa benar-benar mengkonstruksi pemahaman akan konsep yang ada
Matematika itu sekumpulan ide atau konsep, bukan benda konkrit. Oleh karena itu pemahaman akan konsep menjadi kunci pemanfaatan alat peraga, bukan pada penanganan alat peraga tersebut.
- 2) Pastikan bahwa penggunaan alat peraga matematika tidak menimbulkan miskonsepsi.
Tiap alat peraga matematika memiliki batas penggunaan. Oleh karena itu bila tidak terkontrol maka penggunaan alat peraga dapat menimbulkan miskonsepsi. Sekalilagi, alat peraga bukanlah konsep matematikanya.
- 3) Alat peraga matematika jangan menimbulkan ketergantungan bagi siswa.
Penggunaan alat peraga matematika tidaklah menjamin bahwa siswa akan lebih paham konsep matematika. Guru harus hati-hati bila sampai taraf tertentu di mana siswa seharusnya sudah tidak membutuhkan alat peraga namun ternyata masih tergantung pada alat peraga.

- 4) Gunakan alat peraga matematika yang memberi ruang kepada siswa untuk berpikir dan menemukan konsep matematika

Terkadang ada banyak pilihan alat peraga untuk suatu konsep matematika. Maka pilihlah alat peraga yang lebih memberi ruang bagi siswa untuk berpikir dan menemukan konsep matematikanya.

- 5) Tidak ada alat peraga matematika yang dapat dimanfaatkan untuk semua konsep, dan tidak semua topik matematika membutuhkan alat peraga matematika.

Terkadang yang membuat pemanfaatan suatu alat peraga matematika menjadi tidak efektif adalah penggunaannya yang sudah melampaui kemanfaatannya. Seharusnya jelas bahwa alat peraga yang satu cocok untuk pembelajaran konsep tertentu, tetapi belum tentu cocok untuk pembelajaran konsep yang lain. Mungkin ada alat peraga yang lebih cocok atau membutuhkan modifikasi untuk pembelajaran konsep yang lain.

- 6) Alat peraga bukan pengganti guru

Tuhan Yang Maha Kuasa menciptakan manusia dengan Akal dan kebijaksanaan, guru adalah manusia yang terdidik, berwawasan dan memiliki kebijaksanaan dalam mengelola proses pembelajaran, sedangkan alat peraga merupakan benda mati, yang bisa jadi salah pemanfaatannya di tangan siswa. Oleh karena itu, kita tidak dapat membiarkan alat peraga menjadi pengganti guru dalam pembelajaran matematika. Memang alat peraga merupakan salah satu sumber pengetahuan dalam pembelajaran, namun peran guru sebagai sumber utama dalam hal memfasilitasi pembelajaran jelas tidak tergantikan. Guru amat diperlukan perannya untuk mengawasi agar penggunaan alat peraga sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

- 7) Utamakan menggunakan alat peraga matematika pada konsep-konsep yang esensial dan cukup sulit bagi siswa.

Jangan sampai guru terjebak menggunakan alat peraga pada konsep-konsep yang tidak esensial, sementara pada topik-topik esensial dan sulit tidak terbantu dengan alat peraga matematika. Penetapan prioritas pemanfaatan alat peraga matematika pada topik-topik sulit dan esensial, penting agar pemanfaatannya menjadi efektif.

- 8) Gunakan alat peraga yang memenuhi kualitas keamanan dan kualitas penanganan.

Selain kualitas pemanfaatan alat peraga dari segi akademik dan pedagogik, maka selektif memilih alat peraga yang memenuhi kualitas dalam hal keamanan dan kemudahan dalam menggunakan serta menyimpannya juga harus mendapat perhatian guru

e. Jenis Alat Peraga Matematika

Sumardiyono (2013:5) menyatakan bahwa secara umum alat peraga matematika dibedakan menjadi dua yaitu:

- 1) Alat peraga Model

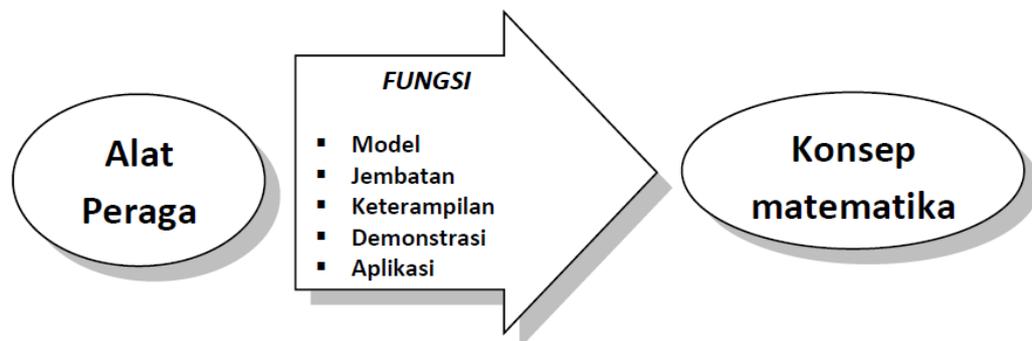
Alat peraga model merupakan representasi geometris dan konkret suatu konsep matematika. Alat peraga ini menunjukkan contoh benda konkret dari konsep matematika dan tanpa harus kesulitan untuk disusun dan dirangkai maka konsep matematika dapat langsung dipelajari dari alat peraga ini.

- 2) Alat peraga Manipulatif

Berbeda dengan jenis model, maka jenis manipulatif membutuhkan keterampilan, usaha dan kreativitas siswa untuk mengubah bentuk, menyusun atau merangkai alat peraga agar diperoleh atau lebih memahami konsep matematikanya.

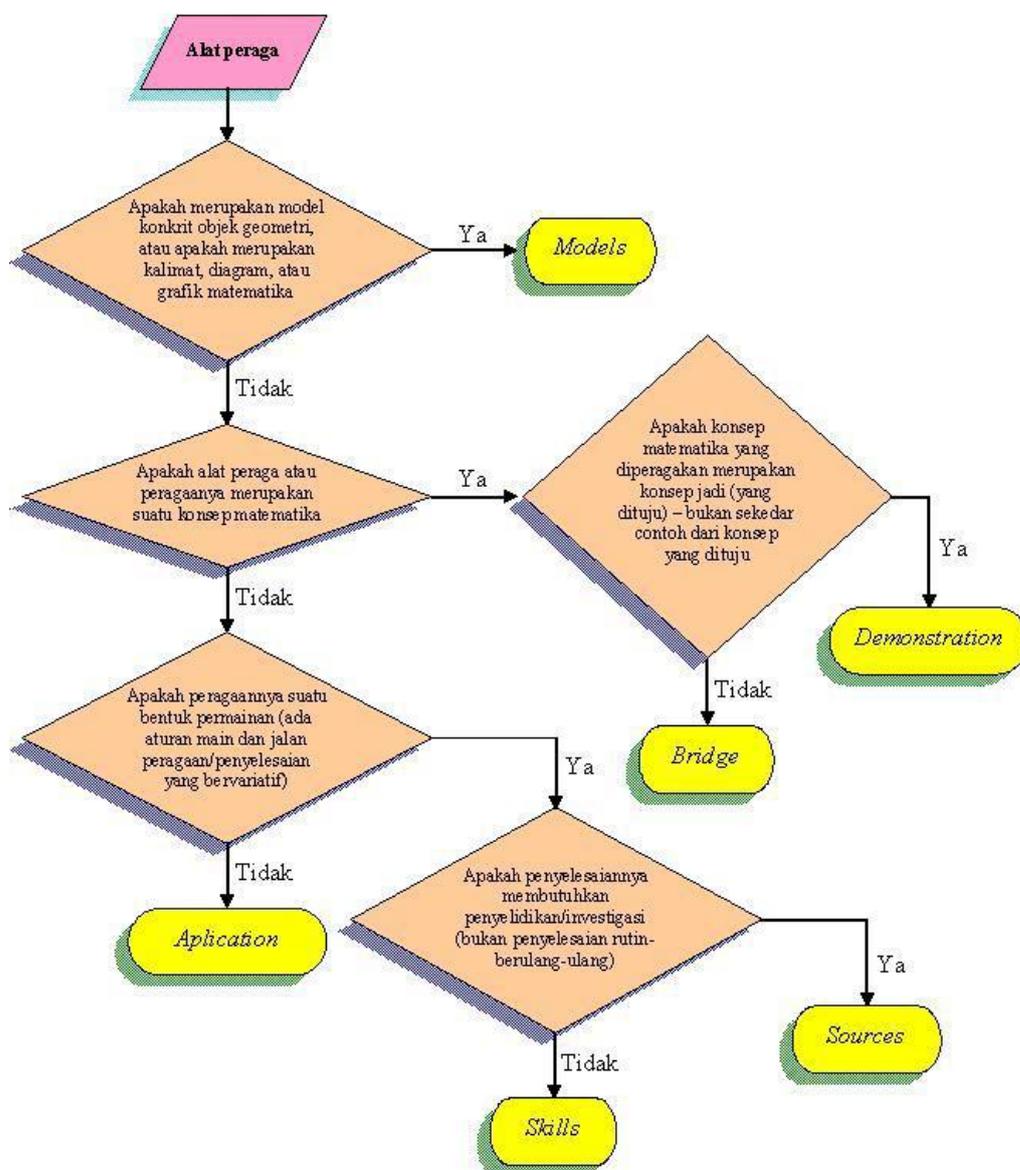
Menurut Sumardiyono (2013:17) Secara sederhana alat peraga merupakan alat bantu pendidikan yang bersifat khusus yaitu yang membantu pembelajaran mengenai konsep-konsep matematika yang sesungguhnya bersifat abstrak dan ideal. Jadi ada dua kata-kata kunci: “konsep matematika” dan “membantu pembelajaran”. Suatu alat kita sebut sebagai alat peraga bila ada konsep matematika yang diperagakan olehnya dan peragaan itu membantu proses pembelajaran. Pengertian “membantu” di sini memiliki dua dimensi, yaitu sebagai sarana proses pembelajaran dan kedua sebagai cara yang mempermudah, mempersingkat, atau menyederhanakan proses belajar. Dengan argumentasi ini, pengertian alat peraga juga dapat diperluas kepada alat-alat pemecahan masalah dan permainan.

Alat peraga dipilih dan digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan tercapai kompetensinya oleh siswa. Sumardiyono (2013:17) memberikan alternatif klasifikasi berdasarkan fungsinya menjadi enam klasifikasi dan disebut MoJeKDAS (Model, Jembatan, Keterampilan, Demonstrasi, Aplikasi, dan Sumber) atau MoDeBASS (*Model, Demonstration, Bridge, Application, Skill, dan Source*), seseuai dengan bagan berikut:



Gambar 5. Fungsi Alat Peraga (Sumardiyono, 2013:17)

Flowchart berikut dapat digunakan untuk menentukan jenis alat peraga berdasarkan klasifikasi MoJeKDAS.

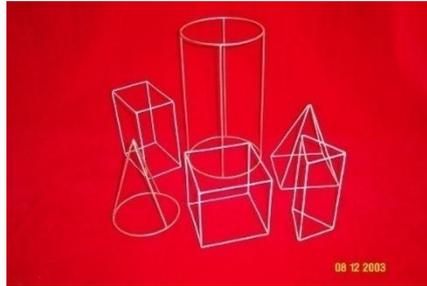


Gambar 6. Klasifikasi MojeKDAS (Sumardiyono, 2013:19)

1) *Models* (memodelkan suatu konsep)

Alat peraga sebagai model ini berfungsi untuk memvisualkan atau mengkonkretkan (physical) konsep matematika.

Contoh :



Gambar 7. Model Bangun Ruang Rangka



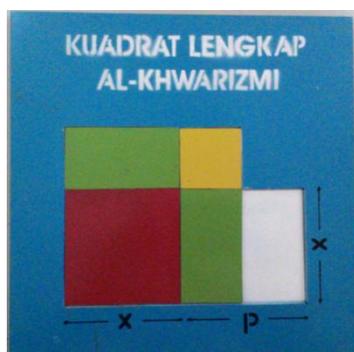
Gambar 8. Model Irisan Kerucut

2) *Bridge* (menjembatani ke arah konsep)

Alat peraga ini bukan merupakan wujud konkret dari konsep matematika, tetapi merupakan sebuah cara yang dapat ditempuh untuk memperjelas pengertian suatu konsep matematika. Fungsi ini menjadi sangat dominan mengingat sebagian besar konsep-konsep matematika masih sangat abstrak bagi siswa.

Contoh:

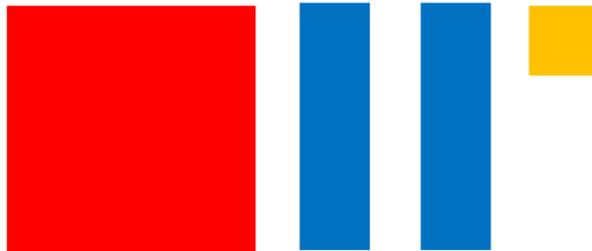
Kuadrat Lengkap Al-Khwarizmi



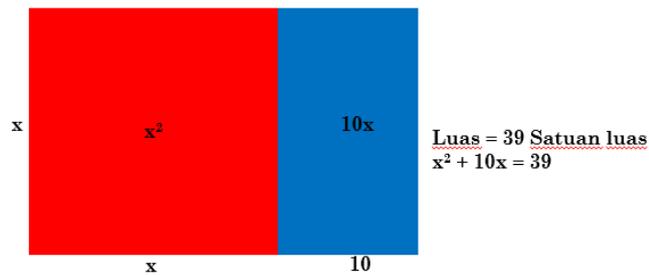
Gambar 9. Kuadrat Lengkap Al-Khwarizmi

Alat peraga ini dapat berfungsi untuk mengantarkan siswa dalam mencari akar persamaan kuadrat dengan metode kuadrat lengkap sempurna. Alat peraga ini

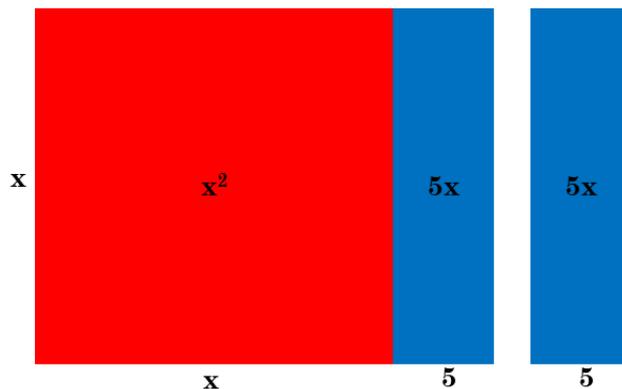
terdiri dari persegi besar, persegi kecil, dan persegi panjang yang kongruen dengan ukuran panjang sama dengan sisi persegi besar dan lebar sama dengan sisi persegi kecil yang banyaknya disesuaikan dengan koefisien pada persamaan kuadrat.



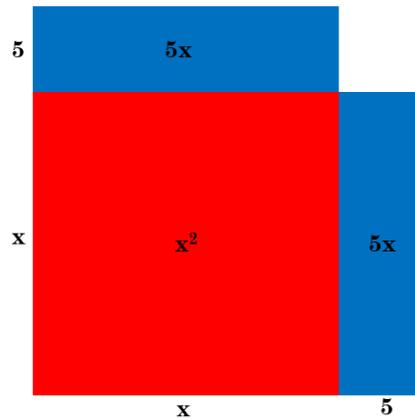
Misalkan diberikan persamaan kuadrat $x^2 + 10x = 39$. Persamaan tersebut dapat kita modelkan dengan suatu persegi panjang dengan asumsi memiliki luas seluas 39 satuan luas.



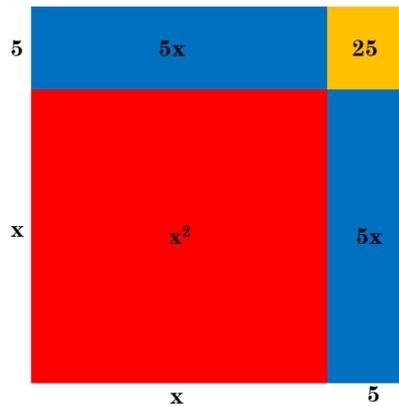
Kemudian persegi panjang $10x$ kita bagi dua, sehingga kita dapatkan



Lalu kita susun seperti di bawah ini



Supaya kita mendapatkan suatu persegi yang utuh maka kita tambahkan persegi yang kecil seperti gambar di bawah ini:



Oleh karena itu luasnya bertambah menjadi $39 + 25 = 64$ satuan luas, sehingga $(x + 5)^2 = 64 \Rightarrow x + 5 = \pm 8$ karena ini konteksnya adalah panjang maka yang kita ambil adalah $x + 5 = 8 \Leftrightarrow x = 3$ sehingga penyelesaian dari $x^2 + 10x = 39$ adalah $x = 3$.

Jika kita menggunakan simbol secara umum:

Luas = c Satuan luas
 $x^2 + bx = c$

$$Luas = c + \left(\frac{b}{2}\right)^2$$

$$\left(x + \frac{b}{2}\right)^2 = c + \left(\frac{b}{2}\right)^2$$

$$x + \frac{b}{2} = \sqrt{c + \left(\frac{b}{2}\right)^2}$$

$$x = \sqrt{c + \left(\frac{b}{2}\right)^2} - \frac{b}{2}$$

Alat Peraga untuk Deret Bilangan

Peragaan untuk $\frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \dots$



Peragaan untuk $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$



3) *Skills* (melatih pemahaman fakta, konsep, atau prinsip)

Alat peraga ini secara jelas dimaksudkan agar siswa lebih terampil dalam mengingat, memahami atau menggunakan konsep-konsep matematika. Jenis alat peraga ini biasanya berbentuk permainan ringan dan memiliki penyelesaian yang rutin (tetap).

Contoh:

Kartu permainan logaritma.

Kartu permainan ini dapat melatih keterampilan siswa pada materi logaritma dengan menggunakan metode permainan.



Gambar 10. Kartu Permainan Logaritma

Cara pembuatannya:

Dibuat dari kertas marga/manila dengan ukuran 5 cm × 8 cm. Untuk membuat satu set kartu kita perlu membuat bilangan dasar untuk topik apa dan dipakai untuk kelas berapa.

Satu set kartu banyaknya harus 28 lembar untuk itu kita perlu membuat daftar yang terdiri dari 8 baris dan 7 kolom berarti ada 56 kotak (nilai). Berikut ini contoh pembuatan kartu untuk kompetensi dasar menghitung nilai logaritma suatu bilangan. Jadi banyaknya kartu adalah $n(n+1)$ lembar untuk $n+1$ baris dan n kolom.

Indikator: menghitung nilai logaritma suatu bilangan untuk suatu bilangan pokok.

Tabel 1. Pembuatan Kartu Logaritma

No	1	2	3	4	5	6	7
1	${}^2\log 1$ A	${}^2\log 2$ B	${}^2\log 4$ C	${}^2\log 8$ D	${}^2\log 16$ E	${}^2\log 32$ F	${}^2\log 64$ G
2	${}^3\log 1$ A	${}^3\log 3$ H	${}^3\log 9$ I	${}^3\log 27$ J	${}^3\log 81$ K	${}^3\log 243$ L	${}^3\log 729$ M
3	${}^4\log 1$ B	${}^4\log 4$ H	${}^4\log 16$ N	${}^4\log 64$ O	${}^4\log 256$ P	${}^4\log 1024$ Q	${}^4\log 4096$ R
4	${}^5\log 1$ C	${}^5\log 5$ I	${}^5\log 25$ N	${}^5\log 125$ S	${}^5\log 625$	${}^5\log 3125$	${}^5\log 5^6$ V

No	1	2	3	4	5	6	7
					T	U	
5	${}^6\log 1$ D	${}^6\log 6$ J	${}^6\log 36$ O	${}^6\log 216$ S	${}^6\log 1296$ W	${}^6\log 7776$ X	${}^6\log 6^6$ Y
6	${}^8\log 1$ E	${}^8\log 8$ K	${}^8\log 64$ P	${}^8\log 512$ T	${}^8\log 8^4$ W	${}^8\log 8^5$ Z	${}^8\log 8^6$ a
7	${}^9\log 1$ F	${}^9\log 9$ L	${}^9\log 81$ Q	${}^9\log 729$ U	${}^9\log 9^4$ X	${}^9\log 9^5$ Z	${}^9\log 9^6$ b
8	${}^{10}\log 1$ G	${}^{10}\log 10$ M	${}^{10}\log 100$ R	${}^{10}\log 1000$ V	${}^{10}\log 10^4$ Y	${}^{10}\log 10^5$ a	${}^{10}\log 10^6$ b

Perhatikan tabel di atas:

- Pada kolom 1 ada 8 nilai yang bervariasi yang nilainya sama , misal kolom 1 baris 1 tertulis ${}^2\log 1$ nilainya 0 , kolom 1 baris 2 tertulis ${}^3\log$ Setelah 56 kotak (nilai) terisi semua baru kita beri tanda huruf-huruf dengan cara:
- Tulislah A, B, C sampai dengan G pada baris 1
- Tulislah A, B, C sampai dengan G pada kolom 1, mulai baris ke 2.
- Setelah huruf G, adalah huruh H, jadi tulislah H, I, J, sampai dengan M pada baris 2 mulai kolom ke 2.
- Lalu tulislah H, I, J, sampai 1 nilainya 0 dan seterusnya.
- Pada kolom 2 juga ada 8 nilai yang bervariasi yang nilainya sama , misal kolom 2 baris 1 tertulis ${}^2\log 2$ nilainya 1, kolom 1 baris 2 tertulis ${}^3\log 3$ nilainya 1 dan seterusnya.
- Demikian pula pada kolom 4, 5, 6 , sampai dengan kolom 7.
- dengan M pada kolom 2 mulai baris 3.
- Demikian seterusnya.

Kemudian baru kita masukkan kedalam kartu-kartu kosong sesuai dengan huruf dalam kotak.

Perhatikan contoh berikut :

Kartu A

${}^2\log 1$
${}^3\log 1$

Kartu B

${}^2\log 2$
${}^4\log 1$

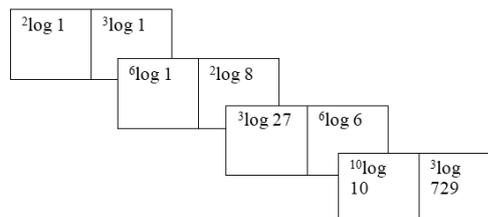
Kartu C

${}^2\log 4$
${}^5\log 1$

sehingga setiap set kartu terdapat 28 lembar.

Cara Penggunaannya :

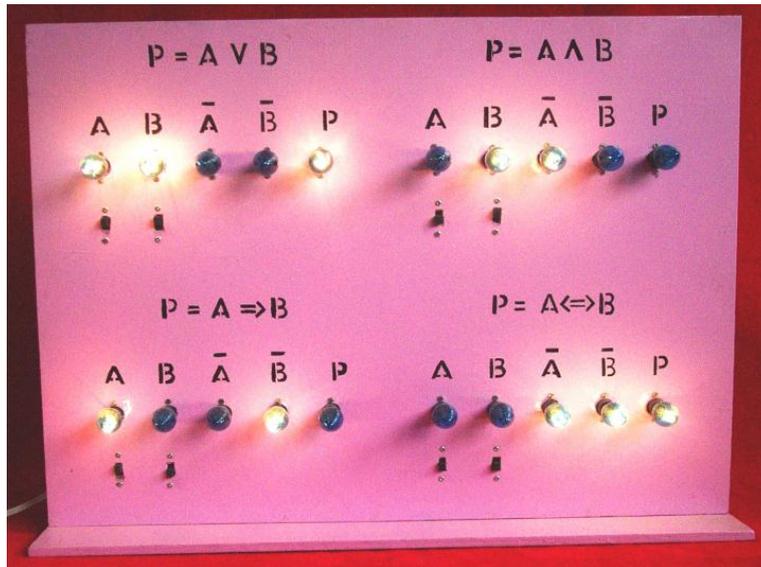
- Permainan ini dimainkan oleh 2, 3, 4 atau 6 orang pemain.
- Bagikan kartu domino yang khusus dibuat untuk permainan ini, sampai habis terbagi untuk masing-masing pemain
- Pemain pertama meletakkan sebuah kartu di meja (undilah siapa yang jadi pemain pertama)
- Dengan urutan sesuai arah jarum jam para pemain menjatuhkan satu kartu pada setiap gilirannya
- Nilai kartu yang dipasangkan (dijatuhkan) disesuaikan dengan nilai kartu yang ada (yang dijatuhkan) sampai pemain tidak memiliki kartu lagi.
- Jika pemain tidak bisa “jalan” maka ia kehilangan satu giliran
- Pemenangnya ialah yang pertama-tama dapat menghabiskan kartunya.



- 4) *Demonstration* (mendemonstrasikan konsep, operasi, atau prinsip matematika)
 Alat peraga ini memperagakan konsep matematika sehingga dapat dilihat secara jelas (terdemonstrasi) karena suatu mekanisme teknis yang dapat dilihat (*visible*) atau dapat disentuh (*touchable*). Jadi, konsep matematikanya hanya “diperlihatkan” apa adanya.

Contoh:

Peraga Logika Listrik



Gambar 11. Kartu Permainan Logaritma

5) *Application* (mengaplikasikan konsep)

Jenis alat peraga ini tidak secara langsung tampak berkaitan dengan suatu konsep, tetapi ia dibentuk dari konsep matematika tersebut. Jelasnya, alat peraga jenis ini tidak dimaksudkan untuk memperagakan suatu konsep tetapi sebagai contoh penerapan atau aplikasi suatu konsep matematika tersebut.

Contoh: Klinometer

Alat ini bisa menunjukkan kepada siswa mengenai penerapan konsep trigonometri untuk mengukur tinggi atau jarak suatu objek.



Gambar 12. Klinometer

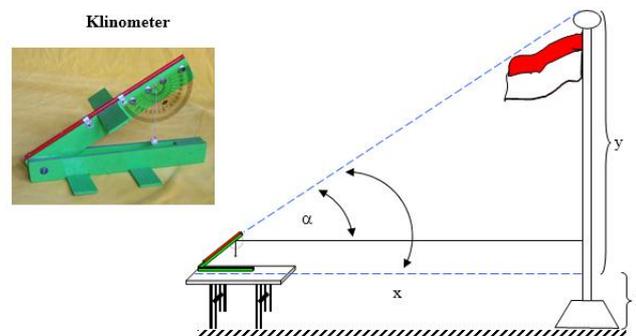
Alat yang dipakai:

- Peraga klinometer
- Meteran/kurvameter
- Meja (untuk meletakkan alat peraga klinometer)

- Tabel nilai fungsi trigonometri/kalkulator

Dengan bantuan peraga klinometer, kita dapat mengukur tinggi atau jarak suatu benda di sekitar kita (misalnya tinggi pohon, tinggi gedung, lebar sungai, dll). Klinometer sendiri berfungsi dalam membantu menentukan besarnya suatu sudut elevasi.

Dalam menggunakan klinometer sebaiknya dilakukan oleh dua orang, satu orang memegang dan membidik sasaran yang akan diukur dan satu orang yang lain melakukan pengamatan dengan membaca sudut dan mencatat hasilnya. Ini juga untuk melatih kerjasama.



Keterangan gambar:

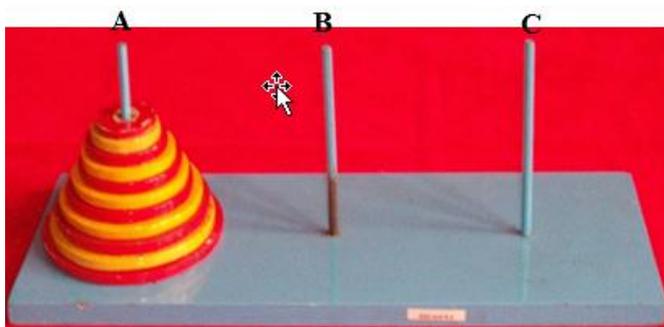
- α = sudut elevasi
- p = tinggi mata pengukur dari tanah (dalam hal ini berarti tinggi meja)
- x = Jarak pengukur dengan tiang bendera (objek)
- y = tinggi objek dikurangi p

6) *Sources* (sumber untuk pemecahan masalah)

Alat peraga yang kita golongkan ke dalam jenis ini adalah alat peraga yang menyajikan suatu masalah yang tidak bersifat rutin atau teknis tetapi membutuhkan kemampuan pemecahan masalah yang *heuristik* dan bersifat investigatif. Penyelesaian masalah yang disuguhkan dalam alat peraga tersebut tidak terkait dengan hanya satu konsep matematika atau satu keterampilan matematika saja, tetapi merupakan gabungan beberapa konsep, operasi atau prinsip. Hal ini bermanfaat untuk melatih kompetensi yang dimiliki siswa dan melatih keterampilan pemecahan masalah.

Contoh:

Salah satu contoh alat peraga yang menyajikan suatu masalah yang tidak bersifat rutin adalah menara hanoi. Permainan ini bisa melatih siswa untuk memecahkan masalah dan menemukan pola bilangan.



Gambar 13. Menara Hanoi

Aturan permainan:

Pindahkan susunan cakram satu per satu dari tiang A ke tiang B atau C sehingga susunan cakram sama dengan keadaan semula dengan aturan :

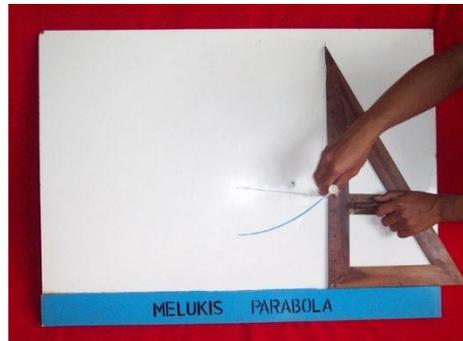
- Setiap kali memindah cakram hanya diperbolehkan mengangkat satu cakram.
- Setiap cakram yang lebih besar tidak boleh diletakkan di atas cakram yang lebih kecil.

Petunjuk kerja:

- Percobaan dapat dimulai dari 1 buah cakram, 2 buah cakram, 3 buah cakram, dan seterusnya sampai dengan 7 cakram.
- Cakram dibuat 2 warna untuk mempermudah gerakan sehingga jangan sampai 2 cakram yang warnanya sama tersebut terletak saling berdekatan.
- Setiap pemindahan dari satu tiang ke tiang yang lain diperhitungkan sebagai satu langkah perpindahan.
- Banyak pemindahan adalah banyaknya pemindahan minimal.

2. Beberapa Contoh Alat Peraga Matematika SMA

1) Papan Lukis Parabola



Gambar 14. Papan Lukis Parabola

Fungsi/ kegunaan: untuk membantu menanamkan konsep dalam melukis parabola

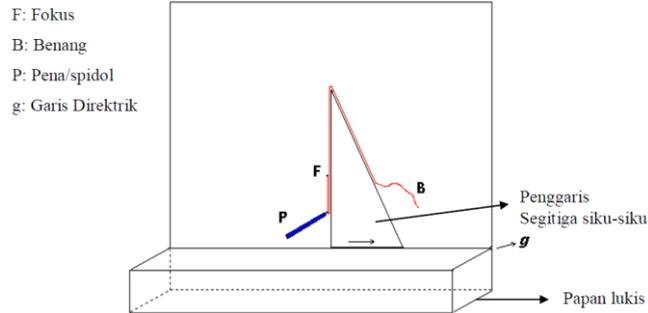
Definisi: parabola adalah tempat kedudukan titik-titik yang berjarak sama terhadap sebuah titik dan sebuah garis tertentu. Titik itu disebut fokus dan garis tersebut disebut direktris/garis arah.

Alat peraga ini terdiri dari:

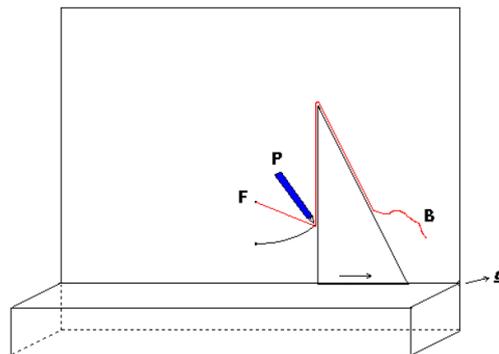
- Papan lukis
- Spidol
- Segitiga siku-siku
- Benang

Petunjuk kerja (cara melukis parabola):

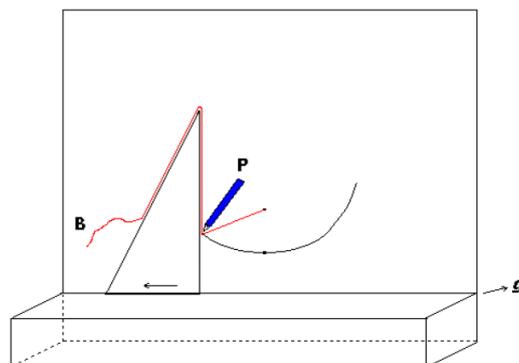
- a) Tentukan titik fokus (F) dengan menggunakan paku, selanjutnya ikatkan benang pada paku tersebut.
- b) Letakkan penggaris segitiga siku-siku di sebelah paku tersebut (sisi tegak siku-siku berimpit dengan titik fokus).
- c) Posisi awal tarik benang dari titik fokus ke bawah dengan menggunakan pena/spidol, sehingga terletak di tengah-tengah antara titik fokus dan garis direktris, dengan posisi spidol selalu berimpit dengan sisi tegak segitiga.
- d) Rangkaikan benang tersebut menelusuri sisi tegak segitiga dan ikatkan di ujung atas segitiga/penggaris (lihat gambar berikut).



- e) Untuk memulai melukis, geser segitiga ke kanan bersama-sama dengan spidol sedikit demi sedikit sehingga benang di bawah titik fokus akan naik sedikit demi sedikit sesuai dengan pergeseran dari segitiga siku-siku tersebut dengan posisi spidol harus selalu menempel pada sisi tegak. Demikian seterusnya sehingga membentuk garis lengkung.



- f) Untuk melukis garis lengkung yang lain (simetrinya) yaitu dengan memindahkan segitiga siku-siku tersebut di sebelah kiri titik fokus. Selanjutnya dengan menggunakan cara yang sama tetapi dengan arah ke kiri akan membentuk lintasan parabola



2) Loncat Katak



Gambar 15. Loncat Katak

Fungsi/kegunaan: menemukan suatu pola bilangan dengan cara bermain

Aturan permainan:

Pindahkan katak kelompok hitam ke katak kelompok hijau (posisi awal: kedua kelompok dipisahkan oleh sebuah lubang yang terletak di tengah dan masing-masing kelompok berdiri berjajar) dengan aturan :

- Setiap kali melangkah hanya boleh mengangkat satu katak
- Dalam melangkah bila terjadi lompatan hanya boleh diijinkan melompati satu katak berlainan warna, bila tidak ada katak yang dilompati maka katak yang dipegang hanya diijinkan digeser satu langkah.
- Tidak diperbolehkan melangkah mundur

Petunjuk kerja:

Untuk percobaan menggunakan satu pasang katak:

1. Langkah pertama misal memegang katak hijau paling depan dengan melangkah satu geseran.
2. Gerakkan katak hitam satu langkah melompati katak hijau tadi.
3. Kemudian geser katak hijau ke depan.

Untuk percobaan menggunakan lebih dari satu pasang katak :

1. Langkah pertama misal memegang katak hijau paling depan dengan melangkah satu geseran.
2. Gerakkan katak hitam satu langkah melompati katak hijau yang pertama digerakkan.
3. Gerakkan katak hitam berikutnya dengan melangkah satu geseran.
4. Kemudian katak hijau yang terdepan digerakkan melompati katak di depannya, lalu katak hijau berikutnya, demikian seterusnya untuk langkah-langkah berikutnya.

Dari percobaan akan dicari banyaknya langkah untuk memindahkan n pasang kacamata, dengan banyaknya (total) langkah adalah banyaknya perpindahan minimal.

Banyaknya langkah perpindahan tergantung banyaknya pasang kacamata dan akan membentuk pola bilangan.

Kunci : Setiap kacamata yang akan kita gerakkan jangan sampai 2 kacamata yang satu warna itu terletak berjajar sebelum sampai ke tujuan.

Lakukan permainan loncat kacamata dengan mengisi tabel untuk kegiatan berikut:

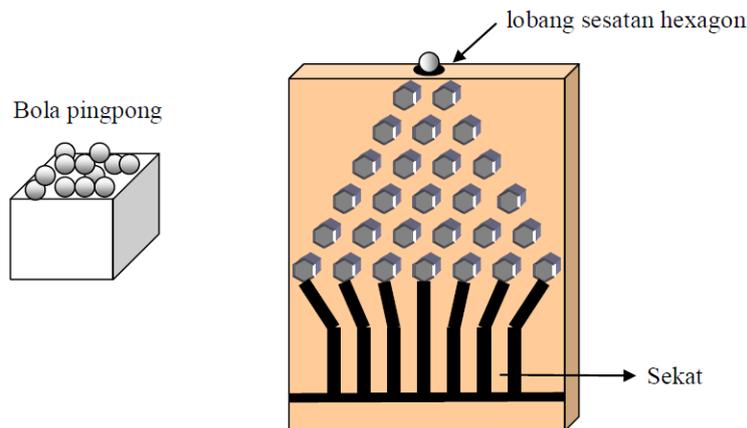
Data Percobaan

Tabel 2. Data Hasil Percobaan Loncat Kacamata

Banyak pasangan kacamata	1	2	3	4	5	6	7
Banyak loncatan							
Banyak geseran (lubang berdekatan)							
Total langkah							

Dari tabel di atas kemudian dicari rumus menentukan total langkah perpindahan untuk n pasang kacamata.

3) Galton Board



Gambar 16. Galton Board

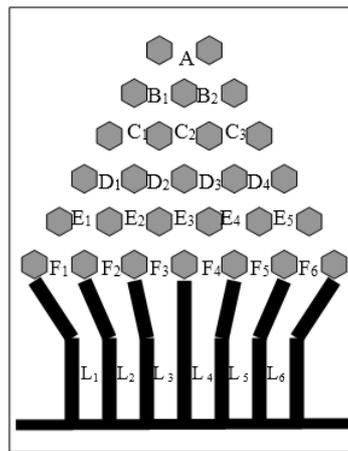
Fungsi/kegunaan:

- a) untuk mengetahui peluang kejadian suatu percobaan

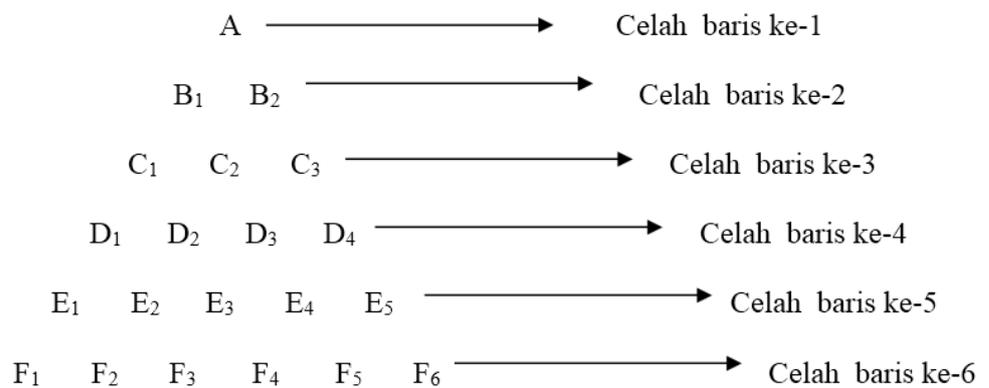
- b) Visualisasi grafik distribusi normal (jika bola yang dimasukkan cukup banyak)
- c) Pola bilangan segitiga pascal.

Petunjuk kerja:

- a) Siapkan alat peraga sesatan hexagon (gambar 11)
- b) Masukkan semua bola pingpong ke lobang.
- c) Bola akan jatuh ke bawah menempati sekat-sekat (L).
- d) Perhatikan sekat-sekat yang ditempati bola-bola tersebut.



Gambar 17 Celah Galton Board



Lengkapilah tabel berikut !

Tabel 3. Jenis dan Jumlah Lintasan yang Mungkin Dilewati Bola

Baris ke	Celah Sasaran	Lintasan yang mungkin dilewati	Banyak lintasan
1	A		1
2	B ₁	A B ₁	1
	B ₂	A B ₂	1
3	C ₁	A B ₁ C ₁	1
	C ₂	A B ₁ C ₂ , A B ₂ C ₂	2
	C ₃	A B ₂ C ₃	1
4	D ₁	A B ₁ C ₁ D ₁	1
	D ₂	A B ₁ C ₁ D ₂ , A B ₁ C ₂ D ₂ , A B ₂ C ₂ D ₂	3
	D ₃	A B ₁ C ₂ D ₃ , A B ₂ C ₂ D ₃ , A B ₂ C ₃ D ₃	3
	D ₄	A B ₂ C ₃ D ₄	1
5	E ₁	A B ₁ C ₁ D ₁ E ₁	1
	E ₂	....., .....,.....,.....	4
	E ₃	.....,.....,.....,.....	6
	E ₄	.....,.....,.....,.....	4
	E ₅	A B ₂ C ₃ D ₄ E ₅	1
6	F ₁	.....	.....
	F ₂	.....	.....
	F ₃	.....	.....
	F ₄	.....	.....
	F ₅	.....	.....
	F ₆	.....	.....

Berdasarkan tabel 3 di atas, lengkapi tabel 4 dan tabel 5 di bawah ini !

Tabel 4. Banyak Lintasan yang Mungkin Dilewati Bola pada Setiap Celah

Celah	Banyak Lintasan di Setiap Celah	Total lintasan
Baris ke 1	1	1
Baris ke 2	1 1	2
Baris ke 3	1 2 1	4
Baris ke 4	1 3 3 1	8
Baris ke 5	... ..	...
Baris ke 6	... ..	...

Tabel 5. Probabilitas Bola Masuk ke Suatu Celah

Celah	Total Lintasan	Sub Celah	Banyak Lintasan	Probabilitas Bola masuk
A	1	A	1	1
B	2	B ₁	1	½
		B ₂	1	½
C	4	C ₁	1	¼
		C ₂	2	½
		C ₃	1	¼
D	...	D ₁	...	...
		D ₂	...	...
		D ₃	...	...
		D ₄	...	...
E	...	E ₁	...	...
		E ₂	...	...
		E ₃	...	...
		E ₄	...	...
		E ₅	...	...
F	...	F ₁	...	...
		F ₂	...	...
		F ₃	...	...
		F ₄	...	...
		F ₅	...	...
		F ₆	...	...

Kesimpulan:

Dari tabel 5 dapat disimpulkan bahwa:

Probabilitas bola masuk ke sekat L₁ = $\frac{1}{32}$

Probabilitas bola masuk ke sekat L₂ = ...

Probabilitas bola masuk ke sekat L₃ = ...

Probabilitas bola masuk ke sekat L₄ = ...

Probabilitas bola masuk ke sekat L₅ = ...

Probabilitas bola masuk ke sekat L₆ = ...

4) Permainan kereta api

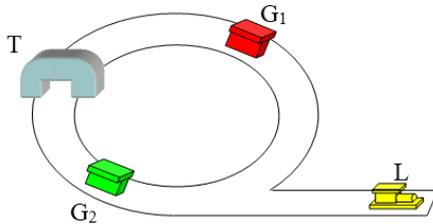


Gambar 18. *Permainan Kereta Api*

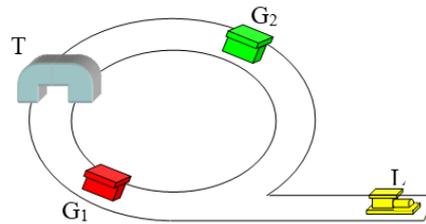
Fungsi/kegunaan: melatih berpikir logis, sistematis dan kreatif

Petunjuk Kerja:

1. Letakkan gerbong G_1 , gerbong G_2 , dan Lokomotif L pada papan permainan, seperti pada gambar 1.



Gambar. 1



Gambar. 2

2. Pindahkan G_1 ke G_2 dan sebaliknya (seperti gambar 2) dengan menggunakan Lokomotif L dengan ketentuan:
 - a. Sesuai dengan aturan jalannya kereta api.
 - b. Yang dapat melewati terowongan T hanya L saja.
 - c. Pada keadaan akhir, L kembali ke tempat semula.

D. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas IN-1

Secara berkelompok, cobalah aktivitas berikut ini. Silakan atur peran masing-masing anggota kelompok, sehingga semua anggota kelompok bisa berperan secara aktif dalam permainan ini

1. Cobalah permainan menara hanoi yang bisa dimainkan secara online di <https://www.coolmath-games.com/0-tower-of-hanoi>, dan lengkapilah tabel berikut.

Banyak Cakram	Total Pemindahan
1	$1 = 2 - 1$
2	$3 = 4 - 1$
3	$7 = 8 - 1$
4	.....
5	.....
n	.....

2. Cobalah permainan loncat katak yang bisa diunduh di <http://tinyurl.com/apm-katak>, dan lengkapilah tabel berikut:

Banyak pasangan katak	1	2	3	4	5	6	7
Banyak loncatan							
Banyak geseran (lubang berdekatan)							
Total langkah							

Dari tabel di atas kemudian carilah rumus menentukan total langkah perpindahan untuk n pasang katak.

3. Buatlah permainan kereta api dengan bahan seadanya, cobalah mainkan, dan tuliskan langkah-langkah pemecahannya!

Aktifitas ON

Buatlah skenario pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang menggunakan Media Alat Peraga Matematika, misalnya dengan alat peraga Kuadrat Lengkap Al-Khwarizmi

Petunjuk: Lengkapilah tabel berikut:

Kompetensi Dasar	:
Topik /Tema	:
Sub Topik/Tema	:

Tujuan Pembelajaran :
Alat Peraga yang digunakan :
Alokasi Waktu :

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan	Alokasi Waktu
Mengamati		
Menanya		
Mengumpulkan informasi		
Mengasosiasikan		
Mengkomunikasikan		

E. Latihan/Kasus/Tugas

1. Jelaskan pengertian alat peraga matematika!
2. Jelaskan manfaat dari penggunaan alat peraga matematika dalam pembelajaran!
3. Jelaskan jenis-jenis alat peraga matematika!
4. Jelaskan rambu-rambu yang harus diperhatikan dalam memanfaatkan alat peraga matematika!

F. Rangkuman

Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran matematika disesuaikan antara fungsi utama alat peraga tersebut dengan tujuan pembelajaran, yaitu:

1. alat peraga untuk memahami konsep (model, jembatan, demonstrasi)
2. alat peraga untuk menerampikan konsep yang telah dipahami (keterampilan, aplikasi)
3. alat peraga sebagai sumber permasalahan (*problem solving*)

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Jika peserta diklat/pembaca sudah mampu menyelesaikan kedua tugas di atas, berarti peserta diklat/pembaca sudah mampu untuk memanfaatkan media alat peraga dalam pembelajaran matematika.

Kriteria Keberhasilan:

No Soal	Tahap keberhasilan	Persentase keberhasilan
1	Menjelaskan pengertian alat peraga matematika	25%
2	Menjelaskan manfaat dari penggunaan alat peraga matematika	25%
3	Menjelaskan jenis-jenis alat peraga matematika	25%
4	Menjelaskan rambu-rambu yang harus diperhatikan dalam memanfaatkan alat peraga matematika.	25%
Total		100%

Laksanakanlah pembelajaran berdasarkan skenario yang telah Anda buat, lalu tulislah pengalaman yang Anda rasakan. Jika kegiatan belajar sesuai dengan alokasi waktu dan skenario yang telah dibuat maka peserta diklat/pembaca sudah mampu untuk merencanakan dan melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan memanfaatkan alat peraga.

Kegiatan Pembelajaran 3:

Pemanfaatan Internet dalam Pengembangan Diri

A. Tujuan

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran ini, peserta diklat atau pembaca memiliki kemampuan untuk memanfaatkan internet dengan baik untuk komunikasi dan pengembangan diri sebagai guru matematika SMA.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Peserta diklat atau pembaca memiliki kemampuan untuk memanfaatkan internet dalam pembelajaran matematika.
2. Peserta diklat atau pembaca dapat melakukan pencarian artikel atau website di internet.
3. Peserta diklat atau pembaca dapat memanfaatkan email untuk berkomunikasi.
4. Peserta diklat atau pembaca dapat memanfaatkan media sosial dalam pengembangan diri.

C. Uraian Materi

1. Pengertian internet

Internet berasal dari bahasa latin, yaitu "Inter" yang memiliki arti "antara" dan "net" dari kata network yang memiliki arti jaringan. Internet merupakan singkatan dari istilah *interconnected-networking*. Internet jaringan atau sistem pada jaringan komputer yang saling terhubung dengan menggunakan sistem *Global Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite* (TCP/IP) sebagai protokol pertukaran paket (*packet switching communication protocol*) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia.

Internet ini merupakan salah satu dari sistem jaringan komputer. Berikut ini beberapa sistem jaringan komputer.

a. LAN.

LAN merupakan singkatan dari Local Area Network, LAN adalah suatu jaringan yang hanya mencakup wilayah kecil saja seperti lab komputer sekolah, rumah, gedung, restoran dan wilayah kecil lainnya. Pada saat ini, kebanyakan LAN yang digunakan pada saat ini berbasis pada teknologi 802.11 b yang biasa disebut dengan Wi-fi. Pada saat ini Wi-fi dapat ditemui dengan mudah di berbagai tempat, biasanya di sebut juga dengan Hotspot. Biasanya salah satu komputer pada jaringan LAN tersebut akan dijadikan SERVER yang mengatur semua jaringan tersebut.

b. MAN. MAN merupakan singkatan dari Metropolitan Area Network. seperti namanya Metropolitan, jaringan ini dapat mencakup satu kota. MAN merupakan gabungan dari beberapa LAN yang terdapat pada tempat tempat di kota tersebut seperti sekolahan, perkantoran, dan juga tempat tempat lainnya yang menggunakan LAN. Metropolitan Area Network ini dapat menjangkau sebuah wilayah 10 hingga 50 Km dari tempat MAN berada.

c. WAN

WAN adalah singkatan dari Wide Area Network. Wide Area Network merupakan jaringan komputer yang mempunyai cakupan wilayah yang besar dan bisa mencakup satu negara. WAN merupakan gabungan dari beberapa MAN yang terdapat pada kota-kota yang ada pada negara tersebut. WAN ini berbanding terbalik dengan LAN yang hanya mencakup wilayah/tempat kecil saja.

d. Internet

Sistem jaringan yang bersifat global, tidak ada batas antarnegara. Internet ibarat dunia luas tak terbatas, tak ada filter dari pemilik informasi untuk menguji kualitas informasi, tidak ada pertanggung jawaban yang jelas, jauh berbeda dengan media cetak dan TV ketika menyampaikan informasi harus melalui reporter, koreksi redaktur dan kebijakan perusahaan.

Dengan demikian informasi sangat bergantung kepada filter individu penerima informasi, baik-buruknya dampak arus informasi sangat tergantung kepada kemampuan individu yang menerima, menyaring,

menyeleksi dan untuk hal ini diperlukan moral dan etika agar informasi sesuai dengan keperluannya.

2. Pencarian artikel atau website

Internet tidak lepas dari istilah *website*/situs web. Situs *web* adalah halaman web yang saling berhubungan yang umumnya berada pada *server* yang sama berisikan kumpulan informasi yang disediakan secara perorangan, kelompok, atau organisasi, sebagai contoh <http://www.p4tkmatematika.org> merupakan situs resmi dari PPPPTK Matematika.

Situs *web* biasanya berisikan kumpulan informasi termasuk di dalamnya adalah artikel. Untuk membuka situs web ini kita memerlukan program aplikasi yang disebut *web browser*. Beberapa contoh aplikasi *browser* adalah Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari.

Kita bisa mudah mencari informasi/atau artikel yang kita inginkan dengan memanfaatkan situs pencari atau biasa disebut dengan mesin pencari (*search engine*) antara lain google.com, yahoo.com, bing.com, baidu.com dsb. Misalnya kita akan mencari artikel tentang barisan Fibonacci, maka kita cukup membuka aplikasi *browser*, lalu kita membuka situs pencari misalnya www.google.com dan mengetikkan “barisan Fibonacci” pada kotak pencarian dan tekan “Enter”.

Google merupakan mesin pencari yang terbaik dan paling banyak digunakan. Meski mencari informasi dari Google memang sangat mudah cukup dengan mengetikkan beberapa kata kunci yang ingin dicari, namun memilah hasil pencarian yang relevan dengan kebutuhan tentu bisa menjadi masalah yang memusingkan bagi kita.

Kita harus menggunakan trik-trik khusus supaya Google bisa menampilkan hasil pencarian yang efektif dan efisien, tepat sesuai dengan yang kita harapkan. Dengan cara meletakkan kode-kode tertentu baik berupa tanda baca maupun kalimat-kalimat tertentu untuk mengarahkan hasil pencarian.

Berikut adalah beberapa tips yang bisa digunakan untuk mencari secara efektif dan efisien di Google:

- Gunakan kata kunci yang spesifik

Ketika melakukan pencarian melalui Google hindari menggunakan kata-kata yang terlalu umum. Gunakanlah kata kunci yang lebih spesifik karena Google adalah sebuah mesin yang tidak mungkin bisa memahami kebutuhan informasi yang diinginkan oleh masing-masing orang.

Sebagai contoh ketika Anda sedang mencari informasi tentang Sejarah Logaritma, maka jangan lupa untuk mengetikkan kata kunci **Sejarah Logaritma** di Google. Sebaliknya jika Anda hanya mengetikkan logaritma atau sejarah di Google, maka kemungkinan besar hasil yang Anda dapatkan tidak akan sesuai dengan harapan.

- Gunakan kata kunci yang lebih bervariasi

Jika Anda belum menemukan informasi yang ingin Anda dapatkan meski telah menggunakan kata kunci yang lebih spesifik, mencoba dengan kata kunci yang lebih bervariasi tentu merupakan langkah yang patut untuk dicoba. Bagaimanapun seluruh informasi di internet pada dasarnya berasal dari manusia yang tentu saja diungkapkan dalam beragam cara dan bahasa. Oleh karena itu tidak ada salahnya jika Anda menggunakan kata kunci yang lebih bervariasi dalam mencari informasi dari internet.

Sebagai contoh ketika Anda mengetikkan kata **Panduan Geogebra** dan tidak mendapatkan informasi yang memuaskan, maka mencoba mencari dengan kata kunci **tutorial geogebra** tentu bisa Anda lakukan sebagai sebuah alternatif.

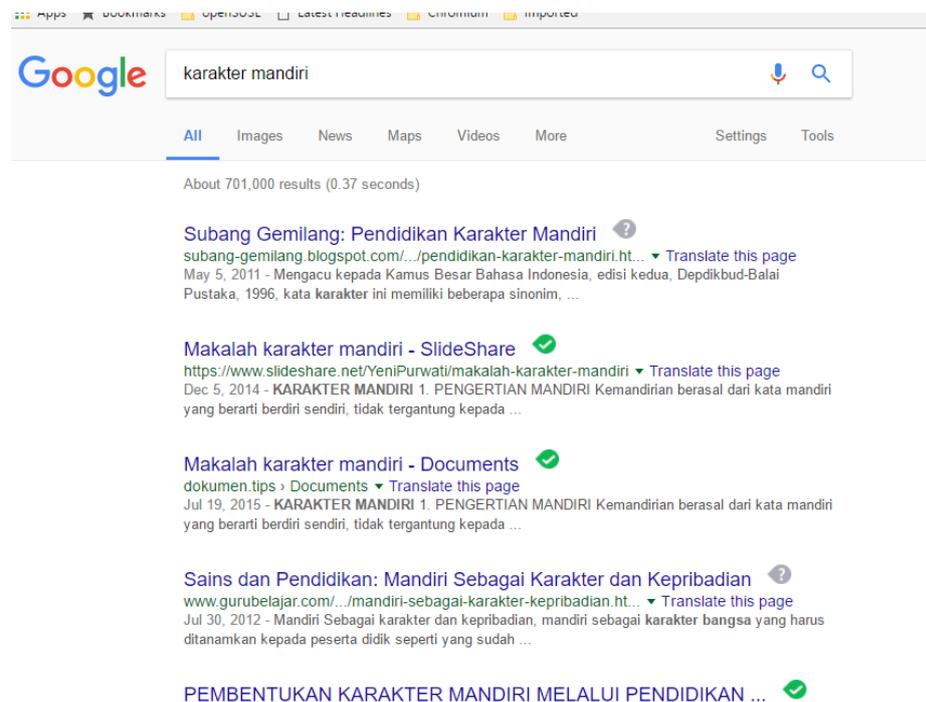
- Gunakan kalimat tanya

Selain mencari informasi dengan menggunakan kata kunci, mencari tahu dengan menggunakan kalimat tanya juga dapat Anda pakai sebagai alternatif. Sebagai contoh ketika Anda ingin menemukan informasi soal barisan harmonik, Anda dapat menggunakan kalimat tanya **apa itu barisan harmonik?**. Hasilnya dengan memakai kalimat tanya seperti ini selain lebih relevan, pertanyaan anda juga dapat langsung terjawab.

- Gunakan “tanda petik”

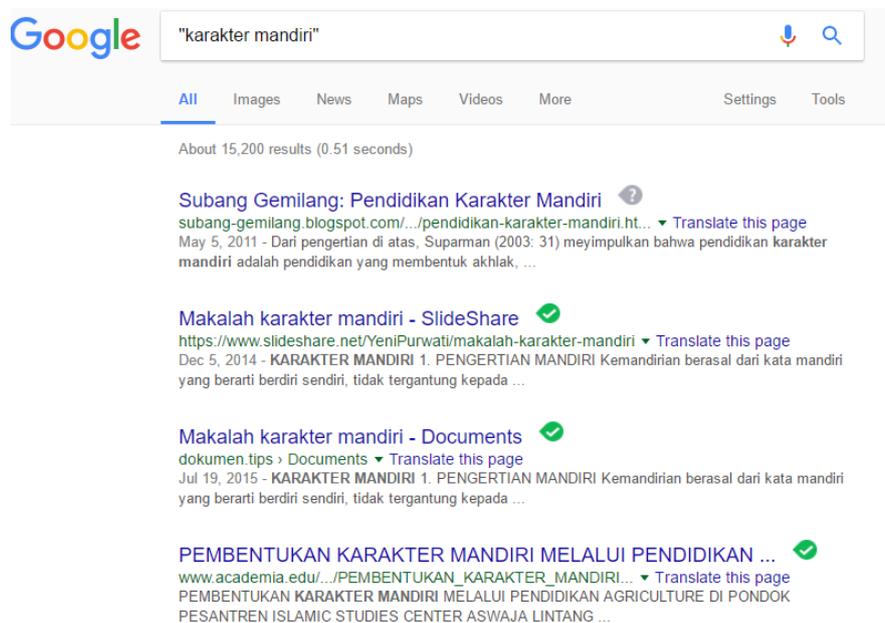
Bila suatu saat Anda menggunakan Google untuk mencari informasi tentang karakter mandiri di Penguatan Pendidikan Karakter dengan

mengetikkan **karakter mandiri** hasil yang Anda dapatkan belum tentu berkaitan dengan karakter mandiri tetapi bisa berupa sesuatu yang berhubungan dengan mandiri. Berikut adalah hasil pencarian dengan menggunakan kata kunci **karakter mandiri**



Pada hasil pencarian yang keempat tampak bahwa Google akan menampilkan semua artikel yang memuat kata mandiri dan karakter tanpa memperhatikan bahwa yang kita inginkan adalah karakter mandiri sebagai satu kesatuan istilah

Agar hasil pencarian yang Anda inginkan lebih relevan, gunakan saja salah satu trik Google yaitu menggunakan kata kunci yang spesifik dalam tanda petik (ganda bukan tanda petik tunggal), sehingga kita bisa ketikkan **“karakter mandiri”**. Dengan cara seperti ini, Google akan menghapus hasil pencarian yang tidak berkaitan dengan topik spesifik yang dicari. Berikut adalah hasil pencarian dengan menggunakan kata kunci **“karakter mandiri”**



Dari gambar di atas tampak bahwa google akan menampilkan semua artikel yang memuat artikel dengan istilah “karakter mandiri” sebagai satu kesatuan istilah

- Gunakan tanda plus (+) dan Minus (-)
 - Tanda (+)

untuk menambahkan kata yang ingin dicari pada pencarian informasi. misalkan **“teori graf”** (ingat pakai tanda petik) lalu khusus untuk konsep pohon saja . Maka cukup anda tulis di **“teori graf” + pohon**.
 - Tanda (-)

Tentu saja digunakan untuk mengurangi hasil pencarian. Coba kita bayangkan kita akan mencari soal HOT (*Higher Order Thinking*) dengan kata kunci **soal hot**, tapi yang muncul paling banyak berisi berita. Oleh karena itu kita gunakan tanda hubung - (minus) untuk menghilangkan yang berhubungan dengan berita. Kita bisa ketikkan **soal hot -berita**. Setelah tanda hubung jangan ada spasi.
- Informasi di internet itu bukan hanya website (file html)

Informasi di internet bukan hanya website ada beragam file semacam pdf, doc (ms word) bahkan flv (file video seperti di youtube). Caranya tinggal tambahkan kode **filetype:** tipe filenya.

Misalnya ingin mencari soal HOTS dalam bentuk file pdf, kita cukup mengetikkan "**soal HOTS filetype:pdf**". Untuk melihat apa saja kode file yang didukung Google bisa dilihat di situs Google pada bagian **Setting (Setelan)** dan **Advanced search (Penelusuran Lanjut)**

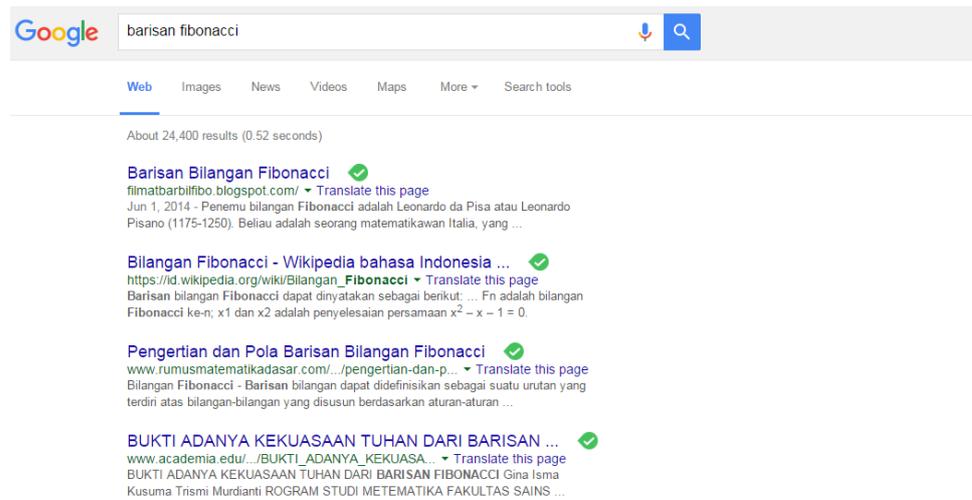
- Fitur pencarian dasar Google
 - AND : Mencari informasi yang mengandung kedua kata yang kita cari. contoh sistem informasi maka masukkan **sistem AND informasi** atau **system + informasi**
 - OR : Mencari informasi yang mengandung salah satu dari kata-kata yang diketikkan. contoh **persegi OR bujur sangkar**
 - FRASE : Mencari informasi yang mengandung frase yang dicari dengan menggunakan tanda petik " ". contoh "**revolusi mental**"
 - NOT : Hasil pencarian yang mengandung kata yang di depan, tapi tidak di belakang (-). contoh, **Pythagoras -teorema** kata tersebut akan menampilkan hasil pencarian kata Pythagoras tapi tidak untuk teorema. Mungkin untuk mencari biografinya.
 - ASTERIK (*) : Karakter pengganti kata. dari contoh, **segitiga sama *** hasil yang didapat bisa: segitiga sama kaki, segitiga sama sisi dan lainnya.
 - TANDA TITIK(.) : Karakter pengganti huruf. Dari contoh ko.i dari contoh bisa didapatkan koki, kopi dan lainnya.
 - CASE INSENSITIVE : Pencarian di Google menangkap kapital dan bukan kapital sebagai sesuatu yang sama. Jadi Blogger, bLoger, BloGER semuanya akan membawa pencarian yang sama
 - I'M FEELING LUCKY : Akan membawa langsung menuju ke hasil pencarian pertama *query* kita.
 - FITUR PENCARIAN LANJUT: Fitur untuk mencari dengan kriteria-kriteria tertentu, misalnya negara, bahasa, type file, update terakhir, dll
 - DEFINE : Mencari definisi dari sebuah terminologi. Dari contoh **Define:bilangan irasional**, hasil yang didapat adalah berbagai definisi tentang bilangan irasional dari berbagai sumber.

- LINK : Menampilkan daftar link yang mengarah ke sebuah situs.
Contoh link:p4tkmatematika.org
- RELATED : Menampilkan daftar situs yang serupa, mirip atau memiliki hubungan dengan suatu situs. Contoh related:transiskom.com
- FILETYPE : Menampilkan jenis pencarian yang berupa ekstensi file tertentu. sedangkan jenis filenya adalah : doc, xls, rtf, swf, ps, ppt, pdf, dwf dan lainnya. Contoh : **penguatan pendidikan karakter filetype:pdf**
- SITE : Menampilkan pencarian khusus di suatu situs yang ditunjuk.
Contoh: **modul PPK site:kemdikbud.go.id**

Berikut adalah contoh bagaimana kita mencari dengan menggunakan mesin pencari Google. Pertama kita membuka halaman website **www.google.com** dengan menggunakan aplikasi *browser*, pada contoh ini menggunakan *Google Chrome*. Berikut adalah halaman web **www.google.com**.



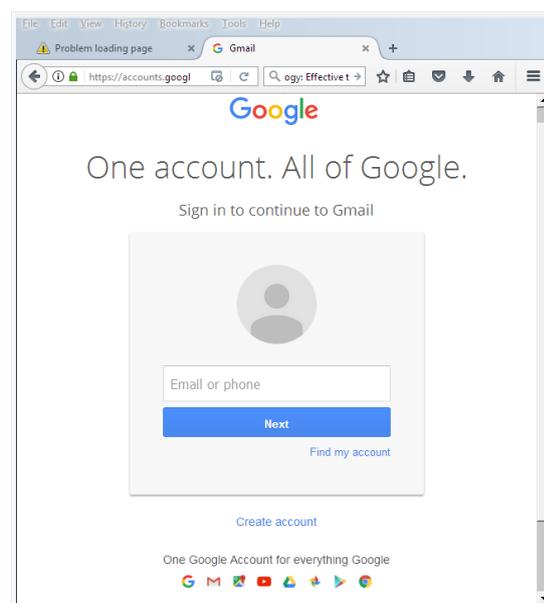
Pada kotak, kita ketikkan **barisan Fibonacci** lalu klik **Google Search** maka kita akan mendapatkan halaman berikut:



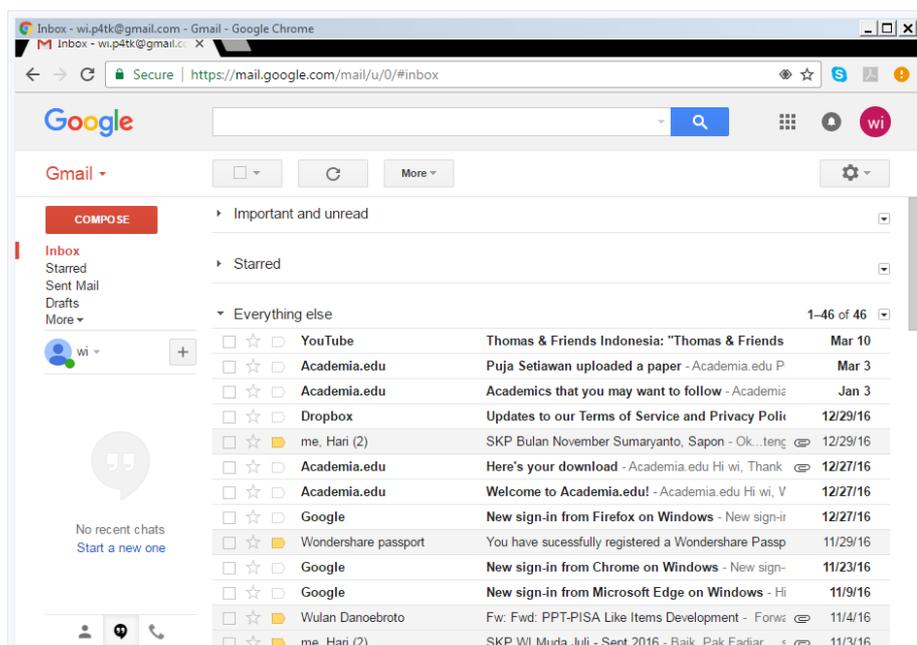
3. Email

Email merupakan singkatan dari *Electronic Mail* (Surat Elektronik). Email adalah surat elektronik yang digunakan untuk atau sebagai media untuk berkomunikasi atau saling berkirim pesan dengan bantuan Internet. Beberapa layanan email yang terkenal antara lain Google Mail dan Yahoo Mail.

Untuk bisa menggunakan email, Anda harus mempunyai alamat email terlebih dahulu. Jika belum punya Anda harus mendaftar terlebih dahulu pada penyedia layanan email seperti layanan email milik Google yang bisa diakses di www.gmail.com. Berikut ini adalah tampilannya.

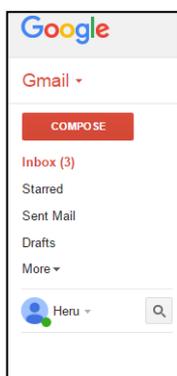


Untuk membuat email baru klik **Create Account** dan ikuti langkah-langkahnya sampai selesai. Jika kita sudah mempunyai alamat email di Google masukkan alamat emailnya dan klik **Next** untuk memasukkan password emailnya. Berikut ini adalah contoh tampilan email ketika berhasil login.



Di sebelah kiri terdapat menu dan di kanan berisi email kita. Email yang baru atau belum dibaca ditandai dengan huruf tebal. Untuk membacanya tinggal diklik email tersebut nanti akan terbuka isi email tersebut. Jika kita menjumpai tanda seperti ini  di sebelah kiri tanggal email, ini berarti email tersebut mempunyai lampiran (*attachment*) berupa file yang disertakan dalam email.

Perhatikan menu-menu di sebelah kiri. Berikut fungsi masing-masing menu :



Compose: untuk menulis email baru.

Inbox: untuk melihat daftar email yang masuk.

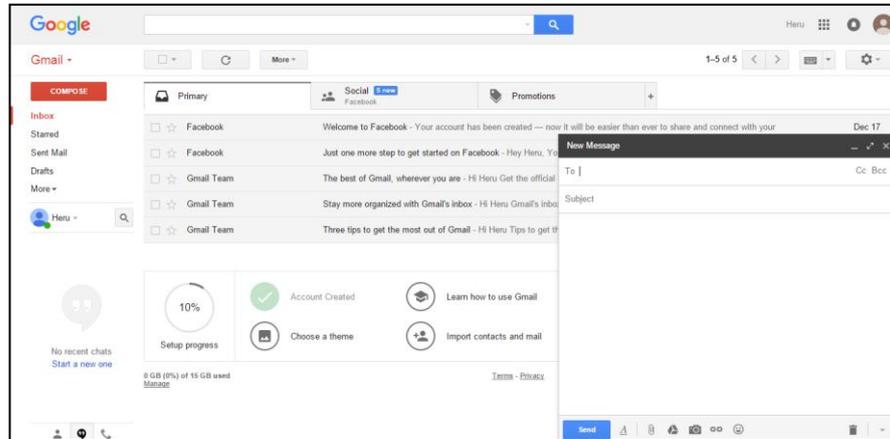
Starred: untuk melihat daftar email yang mempunyai ditandai bintang.

Sent Mail: untuk melihat daftar email yang berhasil terkirim.

Draft: untuk melihat daftar draft email.

More: untuk melihat menu-menu lainnya seperti Import, Chat, All Mail, Spam dan Trash.

Untuk mengirim email baru cukup dengan mengklik tombol **Compose** akan muncul tampilan seperti berikut:”



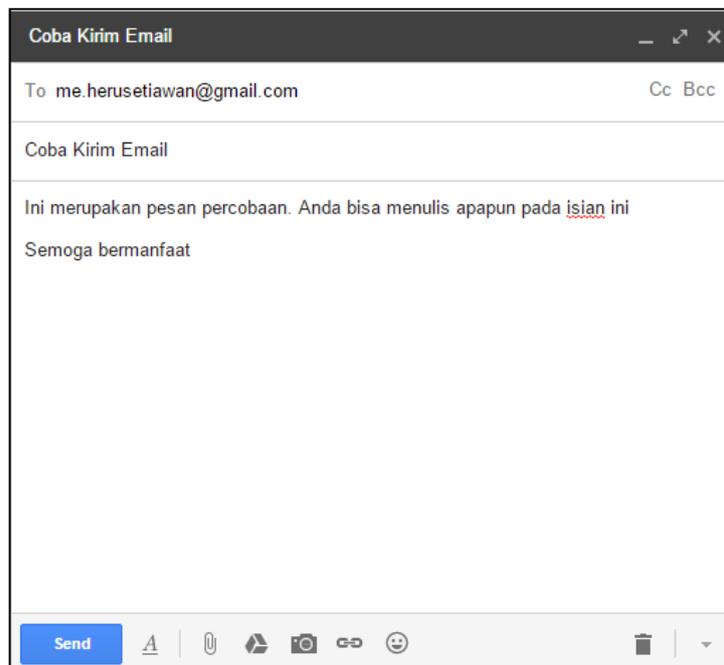
Kita diminta mengisi beberapa isian di antaranya,

To: isian untuk email tujuan,

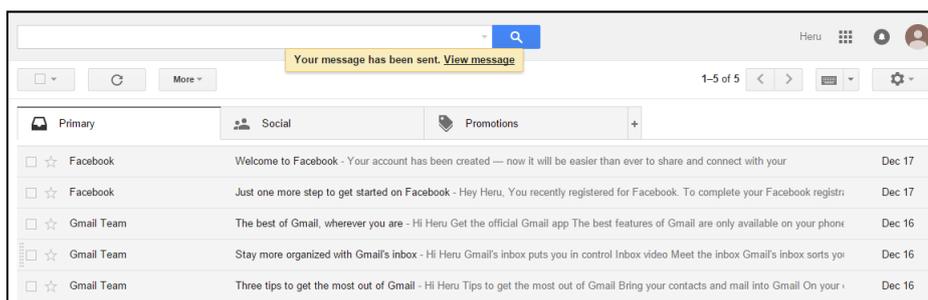
Subject: isian untuk judul email dan

Isian pesan.

Berikut contoh isian untuk mengirim email baru yang benar:



Kemudian klik **Send** untuk mengirim email. Akan muncul sebuah pemberitahuan jika email telah terkirim.

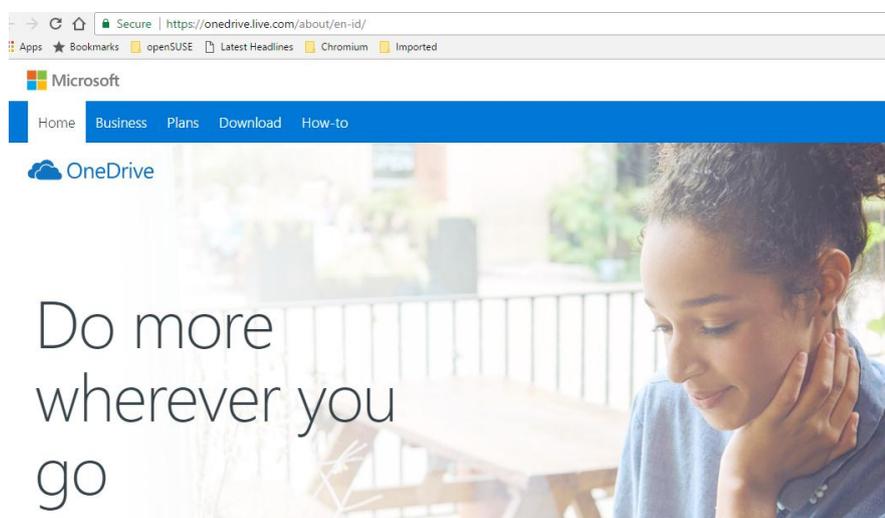


4. *Cloud Computing*

Dilansir dari www.pusatteknologi.com secara umum, definisi *cloud computing* (komputasi awan) merupakan gabungan pemanfaatan teknologi komputer (komputasi) dalam suatu jaringan dengan pengembangan berbasis internet (awan) yang mempunyai fungsi untuk menjalankan program atau aplikasi melalui komputer-komputer yang terkoneksi pada waktu yang sama, tetapi tak semua yang terkoneksi melalui internet menggunakan *cloud computing*. (Anggi, 2014)

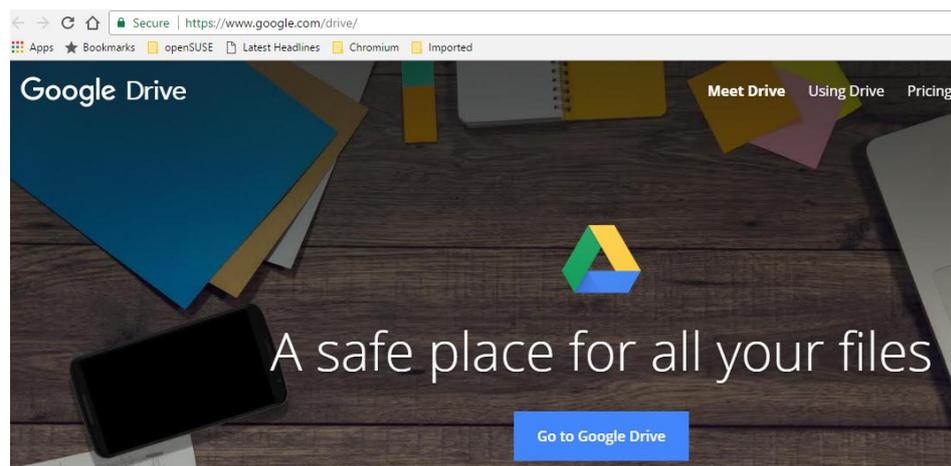
Teknologi komputer berbasis sistem *cloud* ini merupakan sebuah teknologi yang menjadikan internet sebagai pusat *server* untuk mengelola data dan juga aplikasi pengguna. Teknologi ini mengizinkan para pengguna untuk menjalankan program tanpa instalasi dan mengizinkan pengguna untuk mengakses data pribadi mereka melalui komputer dengan akses internet. Berikut adalah contoh penyedia layanan cloud computing:

- a. OneDrive (<https://onedrive.live.com/about/en-id/>)



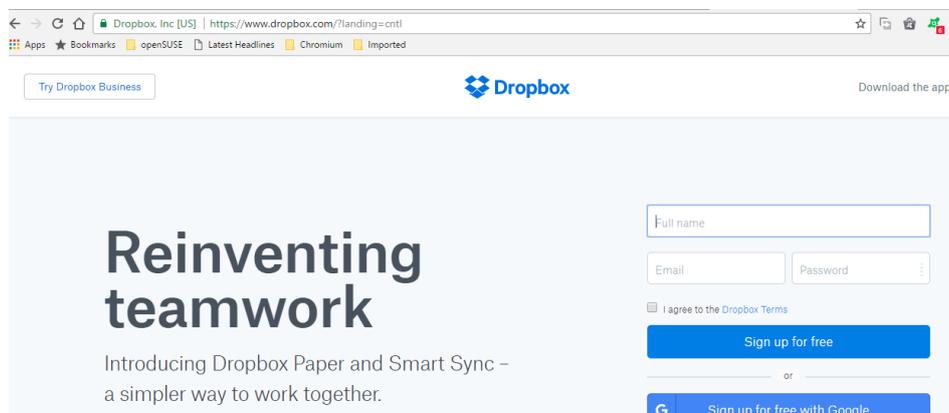
OneDrive (nama resmi Microsoft OneDrive, sebelumnya SkyDrive, Windows Live SkyDrive, dan Windows Live Folders) adalah layanan komputasi awan serupa dengan Dropbox dan Google Drive yang memungkinkan penggunaannya mengunggah dan mensinkronkan berkas ke suatu penyimpanan awan dan kemudian mengaksesnya melalui peramban Web atau perangkat tertentu. Layanan ini dibuat oleh Microsoft dan merupakan bagian dari layanan daring Windows Live dan memungkinkan pengguna menyimpan berkas-berkasnya secara pribadi, membagikannya dengan orang-orang dalam kontak, atau menjadikan berkas-berkas bersifat umum. Berkas-berkas yang dibagikan untuk umum tidak memerlukan akun Microsoft untuk mengaksesnya.

- b. Google Drive (<https://www.google.com/drive/>)



Google Drive adalah layanan penyimpanan daring milik Google yang diluncurkan pada 24 April 2012. Layanan ini merupakan ekstensi dari Google Docs dan akan mengganti URL docs.google.com dengan drive.google.com setelah diaktifkan. Google Drive memberikan layanan penyimpanan gratis sebesar 15 GB dan dapat ditambahkan dengan pembayaran tertentu. Dengan fitur unggulan sinkronisasi data melalui folder khusus di dalam desktop atau lebih dikenal dengan Desktop Sync Clients. GDrive memberikan kapasitas gratis sebesar 5 GB dan tentunya fitur-fitur yang terintegrasi dengan layanan Google lainnya seperti: Gmail, G+ dan Google Search. Fitur yang bisa digaris bawahi dari GDrive adalah API's untuk para Developer. Hingga kini GDrive telah terhubung dengan puluhan aplikasi pihak ketiga.

c. Dropbox



Dropbox adalah layanan penyedia data berbasis web yang dioperasikan oleh Dropbox, Inc. Dropbox menggunakan sistem penyimpanan berjaringan yang memungkinkan pengguna untuk menyimpan dan berbagi data serta berkas dengan pengguna lain di internet menggunakan sinkronisasi data. Dropbox didirikan pada tahun 2007 oleh lulusan Massachusetts Institute of Technology (MIT) Drew Houston dan Arash Ferdowsi dengan modal awal yang didapat dari Y Combinator.

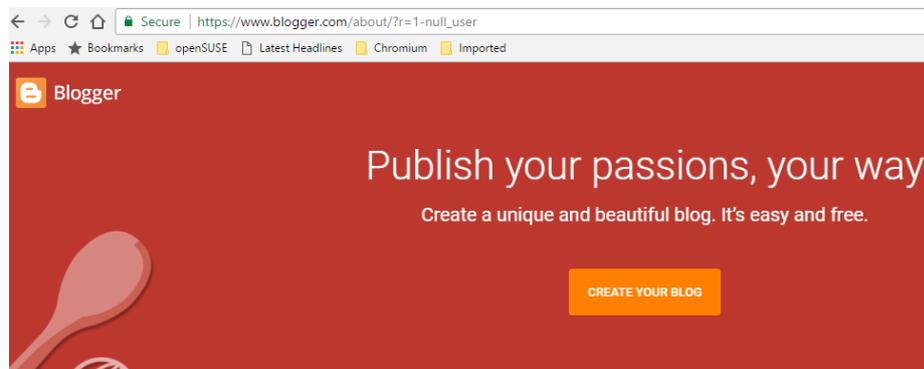
5. Media Sosial

Menurut Chris Garrett seperti yang dilansir pada <http://www.trigonalmedia.com>, Media sosial adalah alat, jasa, dan komunikasi yang memfasilitasi hubungan antara orang satu dengan yang lain serta memiliki kepentingan atau ketertarikan yang sama.

Kehadiran media sosial membuat masyarakat berada dalam proses komunikasi yang tidak terpusat, tetapi menyebar. Tidak vertikal hierarkis lagi, melainkan lebih bersifat horizontal. Dalam kondisi demikian, proses komunikasi yang harus dikembangkan haruslah bersifat interaktif dialogis dengan membangun partisipasi publik, alih-alih bersifat searah, komando dan paternalistik. Untuk bisa memanfaatkan media ini dalam pembelajaran, kita harus mengubah cara pandang kita menjadi berbasis pengetahuan. Jika cara pandang berbasis pengetahuan itu terbentuk, maka diharapkan mereka akan bisa menggunakan dengan tepat dan cerdas dari informasi dan pengetahuan yang kita angkat atau kita komunikasikan pada media sosial tersebut.

Saat ini media sosial dapat diakses hampir di mana saja dan kapan saja asalkan terdapat akses internet. Jika beberapa tahun yang lalu untuk mengakses media sosial kita harus menggunakan komputer atau laptop maka sekarang kita bisa mengakses media sosial melalui *handphone* atau *smartphone* dimana hampir semua orang memilikinya. Berikut adalah contoh-contoh media sosial yang bisa diakses:

a. www.blogger.com



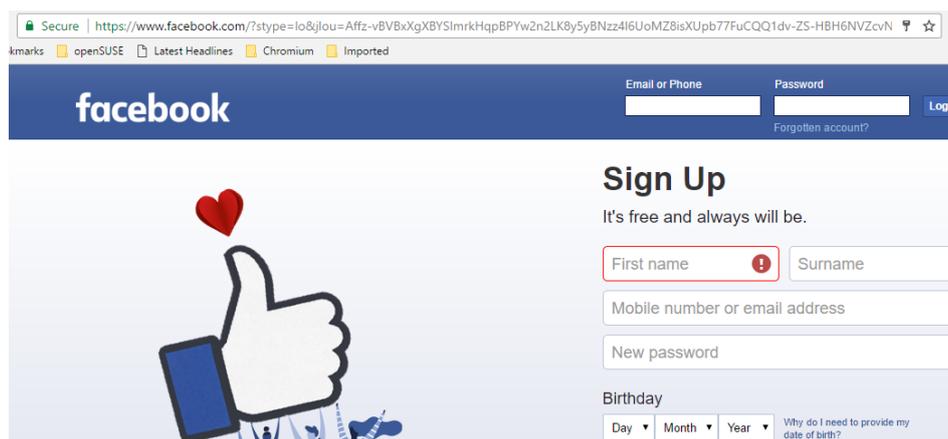
Media blog pertama kali dipopulerkan oleh Blogger.com, yang dimiliki oleh Pyra Labs sebelum akhirnya diakuisisi oleh Google pada akhir tahun 2002. Semenjak itu, banyak terdapat aplikasi-aplikasi yang bersifat sumber terbuka yang diperuntukkan kepada perkembangan para penulis blog tersebut.

Blog mempunyai fungsi yang sangat beragam, mulai dari sebuah catatan harian, media publikasi dalam sebuah kampanye politik, sampai dengan program-program media dan perusahaan-perusahaan. Sebagian blog dipelihara oleh seorang penulis tunggal, sementara sebagian lainnya oleh beberapa penulis. Banyak juga blog yang memiliki fasilitas interaksi dengan para pengunjunnya, seperti menggunakan buku tamu dan kolom komentar yang dapat memperkenalkan pengunjunnya untuk meninggalkan komentar atas isi dari tulisan yang dipublikasikan, namun demikian ada juga blog yang bersifat sebaliknya (non-interaktif).

Situs-situs web yang saling berkaitan berkat blog, atau secara total merupakan kumpulan blog sering disebut sebagai blogosphere. Bilamana sebuah kumpulan gelombang aktivitas, informasi dan opini yang sangat

besar berulang kali muncul untuk beberapa subjek atau sangat kontroversial terjadi dalam blogosphere, maka hal itu sering disebut sebagai blogstorm atau badai blog.

b. www.facebook.com

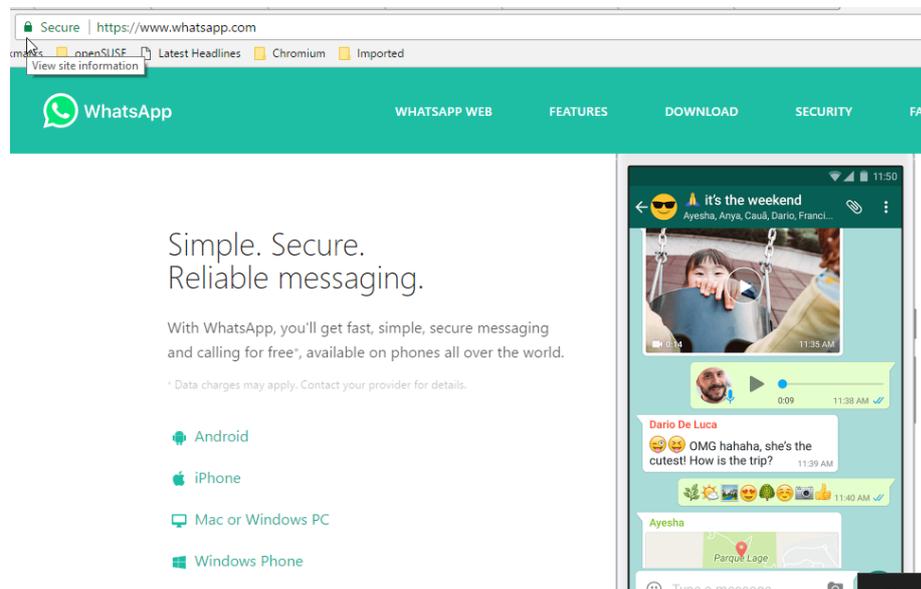


Facebook adalah sebuah layanan jejaring sosial yang diluncurkan pada bulan Februari 2004, dan berkantor pusat di Menlo Park, California, Amerika Serikat. Hingga September 2012, Facebook memiliki lebih dari satu miliar pengguna aktif, lebih dari separuhnya menggunakan telepon genggam. Pengguna harus mendaftar sebelum dapat menggunakan situs ini. Setelah itu, pengguna dapat membuat profil pribadi, menambahkan pengguna lain sebagai teman, dan bertukar pesan, termasuk pemberitahuan otomatis ketika mereka memperbarui profilnya. Selain itu, pengguna dapat bergabung dengan grup pengguna dengan ketertarikan yang sama, diurutkan berdasarkan tempat kerja, sekolah atau perguruan tinggi, atau ciri khas lainnya, dan mengelompokkan teman-teman mereka ke dalam daftar seperti "Rekan Kerja" atau "Teman Dekat".

Facebook didirikan oleh Mark Zuckerberg bersama teman sekamarnya dan sesama mahasiswa Universitas Harvard, Eduardo Saverin, Andrew McCollum, Dustin Moskovitz, dan Chris Hughes. Keanggotaan situs web ini awalnya terbatas untuk mahasiswa Harvard saja, kemudian diperluas ke perguruan lain di Boston, Ivy League, dan Universitas Stanford. Situs ini secara perlahan membuka diri kepada mahasiswa di universitas lain

sebelum dibuka untuk siswa sekolah menengah atas, dan akhirnya untuk setiap orang yang berusia minimal 13 tahun. Meski begitu, menurut survei Consumer Reports bulan Mei 2011, ada 7,5 juta anak di bawah usia 13 tahun yang memiliki akun Facebook dan 5 juta lainnya di bawah 10 tahun, sehingga melanggar persyaratan layanan situs ini.

c. WhatsApp



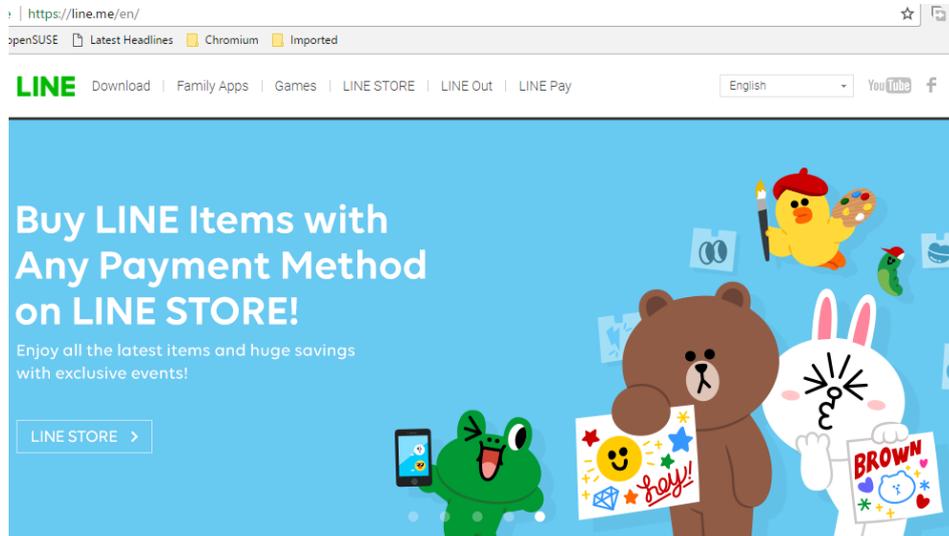
WhatsApp adalah aplikasi pesan untuk smartphone. WhatsApp Messenger merupakan aplikasi pesan lintas platform yang memungkinkan kita bertukar pesan tanpa biaya SMS, karena WhatsApp Messenger menggunakan paket data internet yang sama untuk email, browsing web, dan lain-lain. Aplikasi WhatsApp Messenger menggunakan koneksi 3G atau WiFi untuk komunikasi data. Dengan menggunakan WhatsApp, kita dapat melakukan obrolan online, berbagi file, bertukar foto dan lain-lain.

d. LINE

LINE adalah sebuah aplikasi pengirim pesan instan gratis yang dapat digunakan pada berbagai platform seperti telepon cerdas, tablet, dan komputer. LINE difungsikan dengan menggunakan jaringan internet sehingga pengguna LINE dapat melakukan aktivitas seperti mengirim pesan

Kegiatan Pembelajaran 3

teks, mengirim gambar, video, pesan suara, dan lain lain. LINE diklaim sebagai aplikasi pengirim pesan instan terlaris di 42 negara



D. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas IN-1

1. Pencarian artikel atau website

Carilah 5 buah artikel berbentuk pdf tentang sejarah tokoh matematika di dunia yang dapat menunjukkan kerja keras dan kegigihan usahanya.

2. Email

- a) Buatlah akun/alamat email dengan server google. (*www.gmail.com*)
- b) buatlah file excel sebagai berikut:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	No	Nama Siswa	Nilai Ulangan				Rata-rata UH	UTS	UAS	Nilai Akhir	Ketuntasan	Rangking
2			UH-1	UH-2	UH-3	UH-4						
3	1	Awalludin	65.00	91.00	91.00	67.00	78.50	76.00	94.00	81.75	TUNTAS	5
4	2	Baharuddin	82.00	87.00	74.00	80.00	80.75	95.00	72.00	82.13	TUNTAS	4
5	3	Chairuddin	80.00	67.00	94.00	75.00	79.00	82.00	91.00	82.75	TUNTAS	3
6	4	Didin Ariyadi	81.00	74.00	66.00	79.00	75.00	89.00	80.00	79.75	TUNTAS	7
7	5	Elang Rahmawan	80.00	84.00	67.00	68.00	74.75	68.00	76.00	73.38	TIDAK TUNTAS	10
8	6	Fadli Romadhoni	91.00	80.00	65.00	74.00	77.50	71.00	92.00	79.50	TUNTAS	8
9	7	Grace Susiana	89.00	77.00	83.00	88.00	84.25	82.00	82.00	83.13	TUNTAS	2
10	8	Hasan Irwadi	81.00	69.00	84.00	88.00	80.50	94.00	91.00	86.50	TUNTAS	1
11	9	Ichwan Darmawan	93.00	73.00	78.00	81.00	81.25	70.00	74.00	76.63	TUNTAS	9
12	10	Junaedi Slamet	91.00	81.00	90.00	76.00	84.50	79.00	72.00	80.00	TUNTAS	6
13		Rata-rata	83.30	78.30	79.20	77.60	79.60	80.60	82.40	80.55		
14		Nilai Tertinggi	93.00	91.00	94.00	88.00	84.50	95.00	94.00	86.50		
15		Nilai Terendah	65.00	67.00	65.00	67.00	74.75	68.00	72.00	73.38		

Kriteria ketuntasan adalah nilai di atas 75

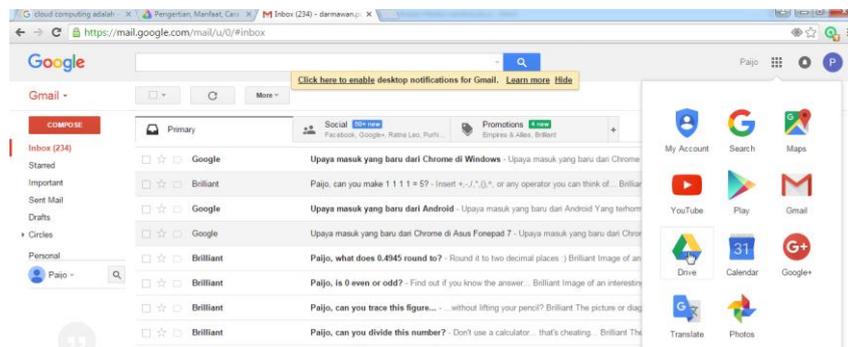
Kirimlah file olah nilai hasil pekerjaan Anda pada aktifitas pembelajaran Cloud Computing setelah ini menggunakan email yang barusan Anda buat ke alamat email fasilitator/guru Anda dengan menggunakan fitur *attachment*.

3. Cloud Computing

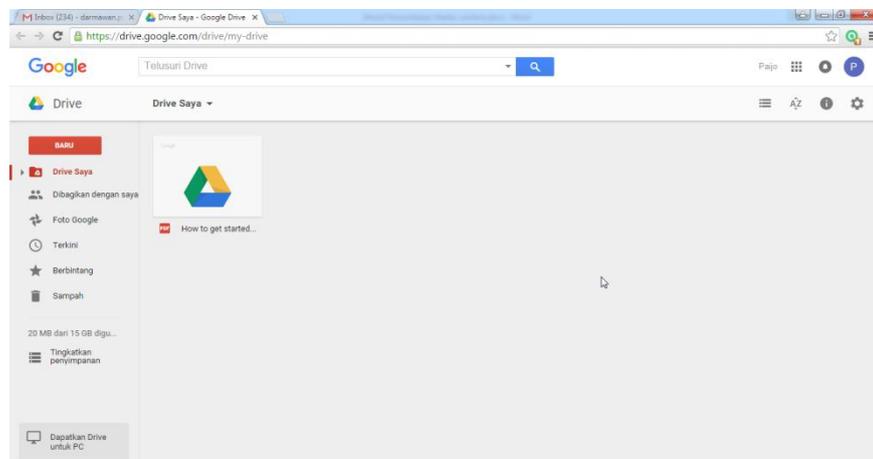
a) Cloud Drive

Cloud Drive pada dasarnya merupakan tempat penyimpanan data seperti *harddisk*, bedanya tempat penyimpanan data ini ada di internet. Bagi pengguna email Google (Gmail), Google menyediakan *cloud drive* yang bernama *Google drive*. Berikut adalah langkah-langkah untuk mengaksesnya:

- 1) Login ke alamat email Anda (gmail)
- 2) Klik pada menu *Google App* di sudut kanan atas, biasanya berupa tombol “”, kita pilih *drive* biasanya berlogo .

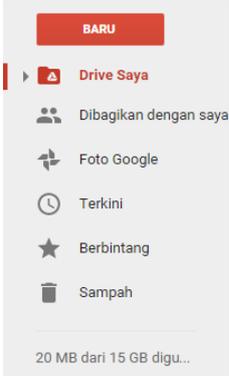


Browser akan membuka halaman baru sebagai berikut:

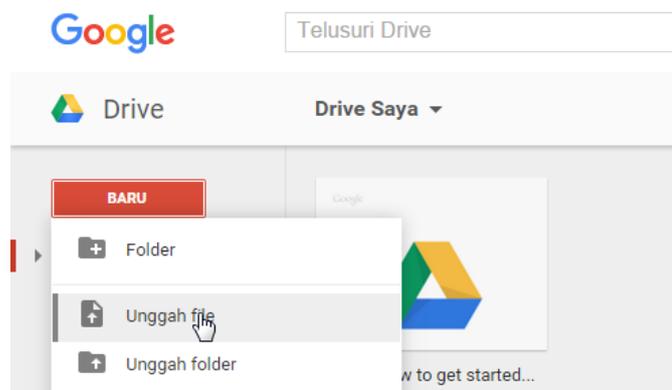


Ini adalah halaman *Google drive*.

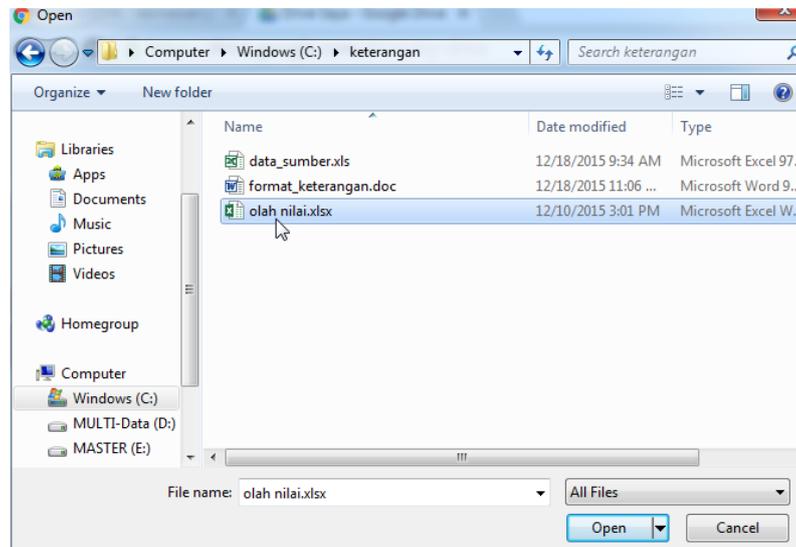
Tabel berikut menjelaskan mengenai menu pada Google Drive:

	<p>BARU: digunakan untuk mengunggah file dan folder, serta membuat dokumen baru (<i>document, spreadsheet, presentation</i>)</p>
	<p>Drive Saya: menampilkan file/folder yang tersimpan di <i>Google Drive</i></p>
	<p>Foto Google: menampilkan foto-foto yang tersimpan di <i>google drive</i></p>
	<p>Terkini: menampilkan file yang baru saja dibuka</p>
	<p>berbintang: menampilkan file-file yang diberi tanda bintang</p>
	<p>Sampah: tempat penyimpanan sementara dari file yang dihapus yang akan terhapus setelah beberapa waktu tertentu</p>
	<p>20 MB dari 15 GB digu...: artinya dari 15 GB yang tersedia sudah digunakan 20 MB</p>

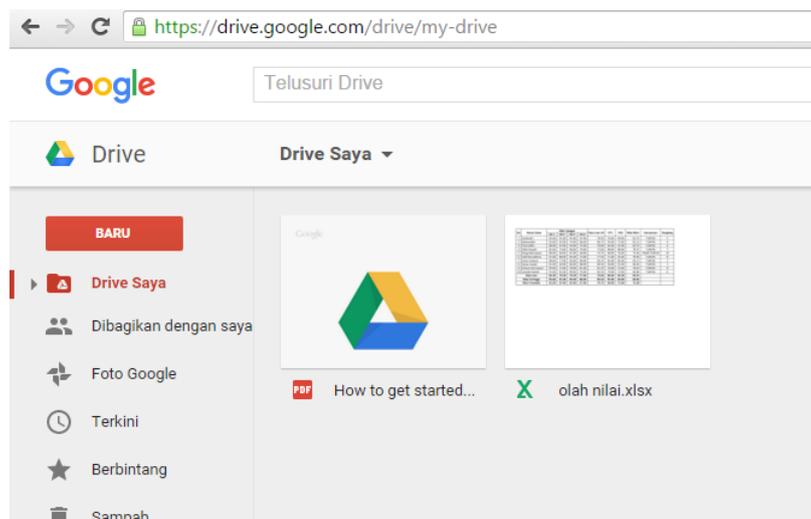
- 3) Kita akan mencoba mengunggah (*upload*) file olah data nilai yang telah dibuat pada aktifitas Email ke Google Drive. Caranya klik tombol baru, pilih **Unggah file**



Lalu kita cari file yang akan diunggah, pada contoh ini file yang akan diunggah adalah file hasil olah nilai yang terletak di **C:\keterangan\olah nilai.xlsx**



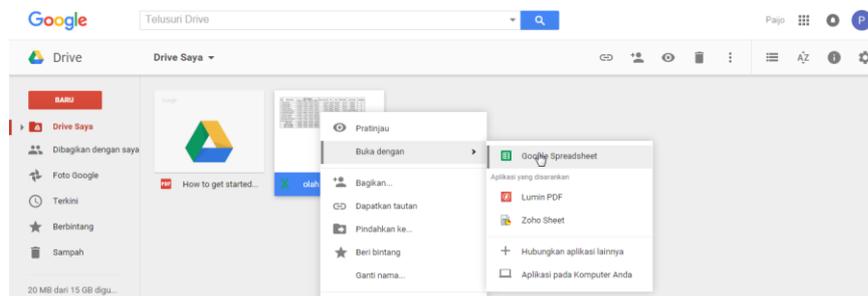
Ketika proses pengunggahan telah selesai maka kita akan mendapatkan



a) *Cloud Computing : Spreadsheet*

File **olah nilai.xlsx** tersebut bisa kita edit (ubah) tanpa harus mengunduhnya terlebih dahulu, caranya: kita klik kanan pada file **olah nilai.xlsx**, kita pilih **buka dengan** lalu kita pilih **Google spreadsheet**.

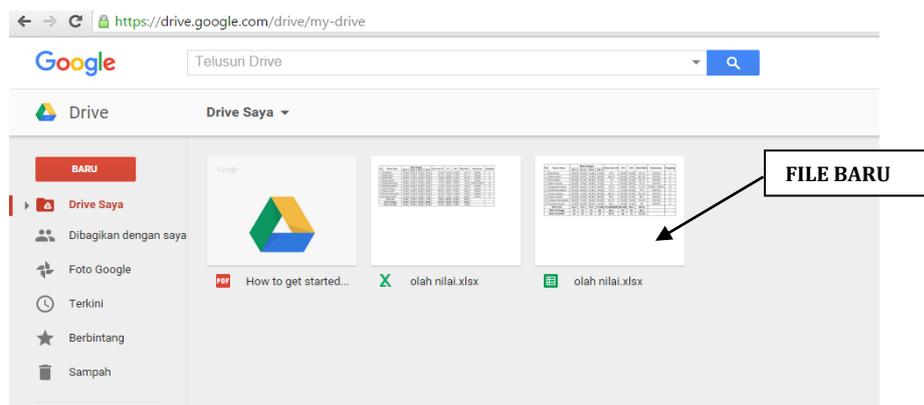
Kegiatan Pembelajaran 3



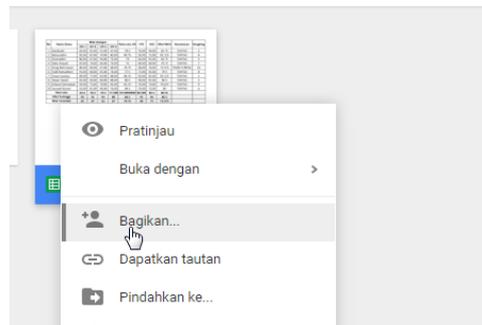
Kita akan mendapatkan

No	Nama Siswa	Nilai Ulangan				Rata-rata UH	UTS	UAS	Nilai Akhir	Ketuntasan	Rangking
		UHN-1	UHN-2	UHN-3	UHN-4						
1	Awaludin	65,00	51,00	51,00	67,00	78,50	76,00	94,00	81,75	TUNTAS	5
2	Baharuddin	82,00	87,00	74,00	80,00	80,75	95,00	72,00	82,13	TUNTAS	4
3	Chairuddin	80,00	67,00	94,00	75,00	79,00	82,00	91,00	82,75	TUNTAS	3
4	Didin Ariyadi	81,00	74,00	66,00	79,00	75,00	89,00	80,00	79,75	TUNTAS	7
5	Elang Rahmawan	80,00	84,00	67,00	68,00	74,75	68,00	76,00	73,38	TIDAK TUNTAS	10
6	Fadli Romadhoni	91,00	80,00	65,00	74,00	77,50	71,00	92,00	79,50	TUNTAS	8
7	Grace Susiana	89,00	77,00	83,00	88,00	84,25	82,00	82,00	83,13	TUNTAS	2
8	Hasan Irvadi	81,00	69,00	84,00	88,00	80,50	94,00	91,00	86,50	TUNTAS	1
9	Ichwan Darmawan	93,00	73,00	78,00	81,00	81,25	70,00	74,00	76,63	TUNTAS	9
10	Junardi Samet	91,00	81,00	90,00	76,00	84,50	79,00	72,00	80,00	TUNTAS	6
11	Rata-rata	81,30	78,30	79,20	77,60	79,60	80,60	82,40	80,55		
12	Nilai Tertinggi	93,00	91,00	94,00	88,00	84,50	95,00	94,00	86,50		
13	Nilai Terendah	65,00	67,00	65,00	67,00	74,75	68,00	72,00	73,38		

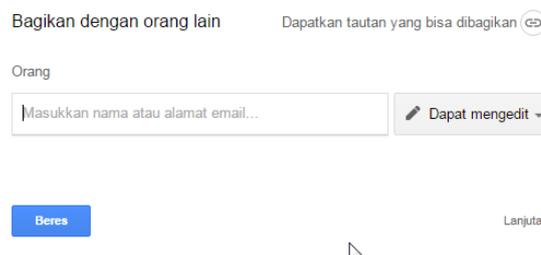
Kita bisa langsung mengubah/mengedit data tersebut, dan setiap perubahan akan langsung otomatis tersimpan pada file baru dengan nama yang sama yaitu **olah nilai.xlsx** dengan logo



Kita juga bisa mengundang orang lain untuk turut membantu mengubah/mengedit file tersebut dengan syarat orang yang kita undang juga memiliki alamat email Google. Fitur ini dapat kita gunakan untuk kerja kolaborasi yang dapat melatih kita untuk bekerjasama menyelesaikan satu tugas. Caranya adalah kita klik kanan pada file **olah nilai.xlsx** dengan logo kita pilih **Bagikan**



Lalu akan muncul



Kita isikan alamat email orang yang akan kita undang lalu kita klik **Beres**. Orang lain yang kita beri hak untuk mengedit dapat memperbaiki atau merevisi jika ada kesalahan.

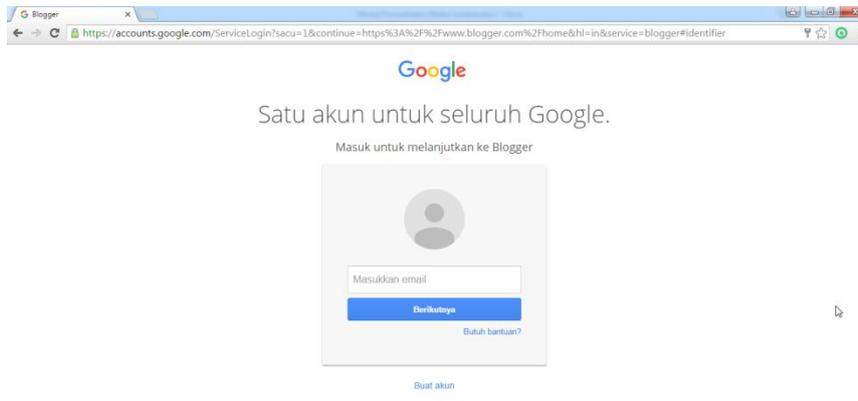
4. Media Sosial

Salah satu media sosial yang bisa dimanfaatkan untuk mengkomunikasikan ide atau pun artikel adalah *Blog*. Blog merupakan singkatan dari *web log* adalah bentuk aplikasi web yang berbentuk tulisan-tulisan yang dimuat sebagai posting pada sebuah halaman web dan bisa di akses oleh siapa saja. Salah satu layanan *blog* yang bisa digunakan adalah layanan milik Google yaitu **www.blogspot.com**.

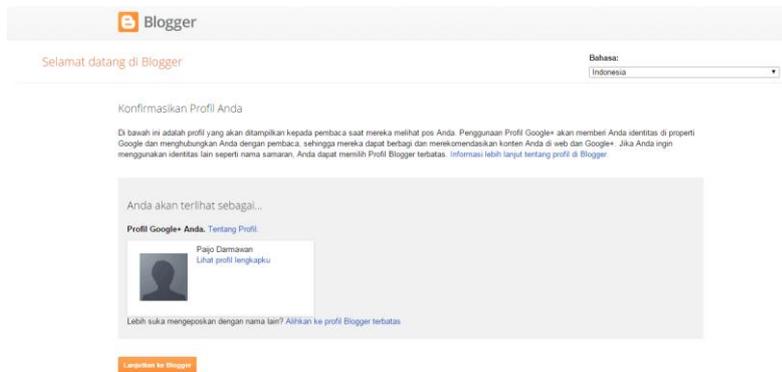
Berikut adalah langkah-langkah untuk membuat blog:

- 1) Buka halaman **www.blogspot.com**, maka akan muncul halaman

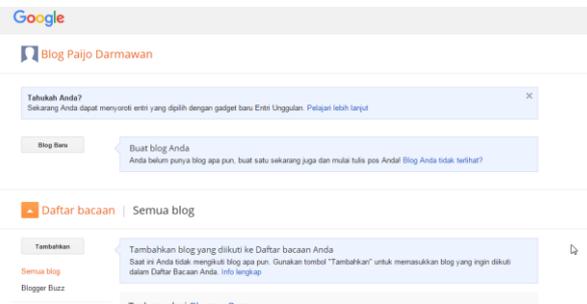
Kegiatan Pembelajaran 3



2) Loginlah dengan akun Google Anda maka akan muncul:



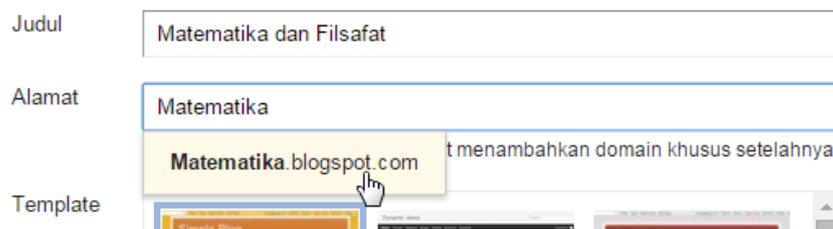
Kita pilih **Lanjut ke blogger**



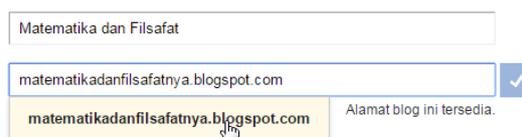
Kita klik **Blog baru**, maka akan muncul:



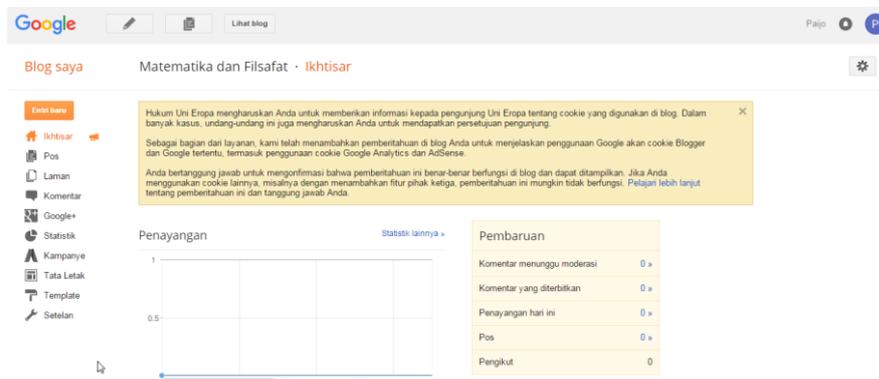
Isikan Judul Blog sesuai keinginan anda, pada contoh ini judul kami berikan **Matematika dan Filsafat**, isikan alamat blog Anda



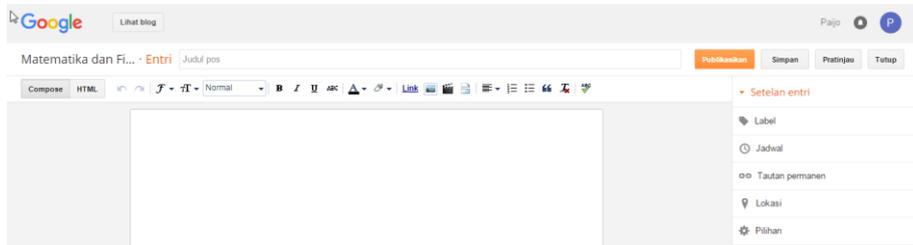
Untuk alamat kita harus banyak mencoba sampai kita mendapatkan alamat blog tersedia, pada contoh ini didapatkan "matematikadanfilsafatnya.blogspot.com".



Setelah itu klik **Buat blog**. Maka kita akan masuk ke halaman *blogger*



Lalu kita klik **Entri baru** yang terletak di sebelah kiri atas, maka akan muncul halaman:



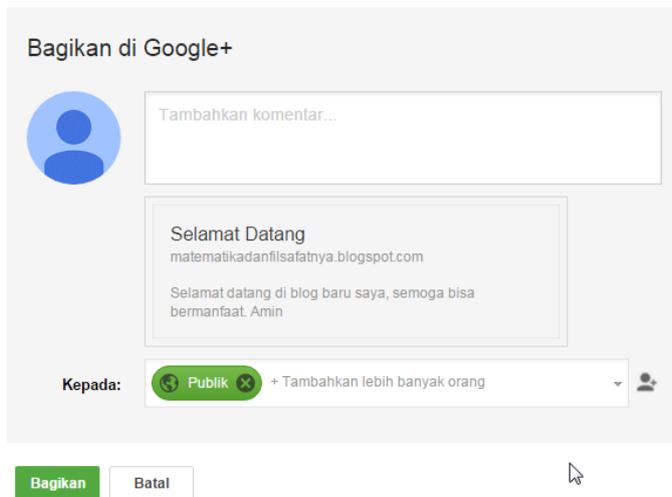
Isikan Judul Pos dengan: **Selamat Datang.**

Pada bagian isi silahkan anda tuliskan kalimat berikut:

Selamat datang di blog baru saya, semoga bisa bermanfaat. Amin



Setelah itu klik **Publikasikan** yang ada di sebelah kanan atas, maka akan muncul tampilan.



Lalu kita klik **Bagikan**, maka akan muncul:



Hal ini artinya yang kita inputkan tadi sudah terpublikasikan di internet. Untuk dapat melihat kita bisa membuka alamat blog yang telah dibuat tadi, dalam contoh ini adalah: **matematikadanfilsafatnya.blogspot.com**



Aktifitas ON

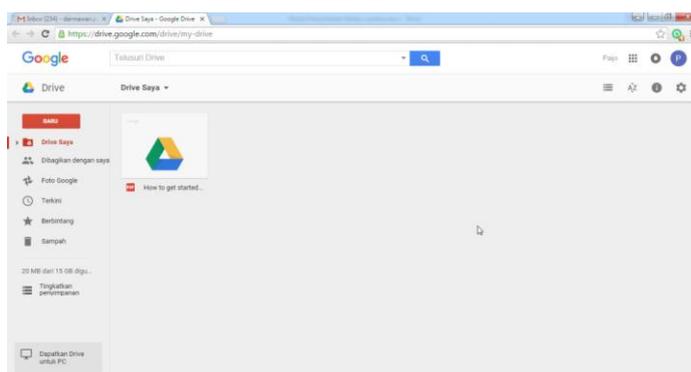
Kegiatan 1:

Melampirkan file pdf di blogger

Langkah 1 unggah file pdf anda ke Google Drive

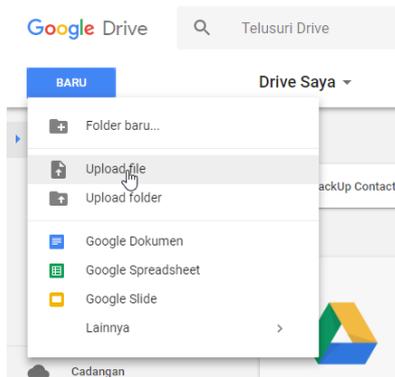
Pertama cari lah file pdf yang anda miliki lalu simpanlah di folder yang mudah ditemukan. Dalam hal ini penulis memilih file "LK-Pers Kuadrat.pdf" yang disimpan pada folder "F:\upload"

1. Loginlah ke Google Drive

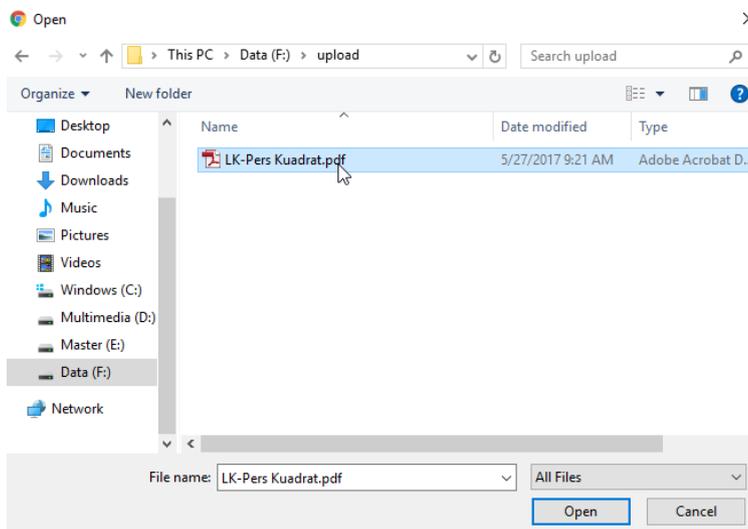


klik "baru" / "new", pilih "unggah file" / "upload file"

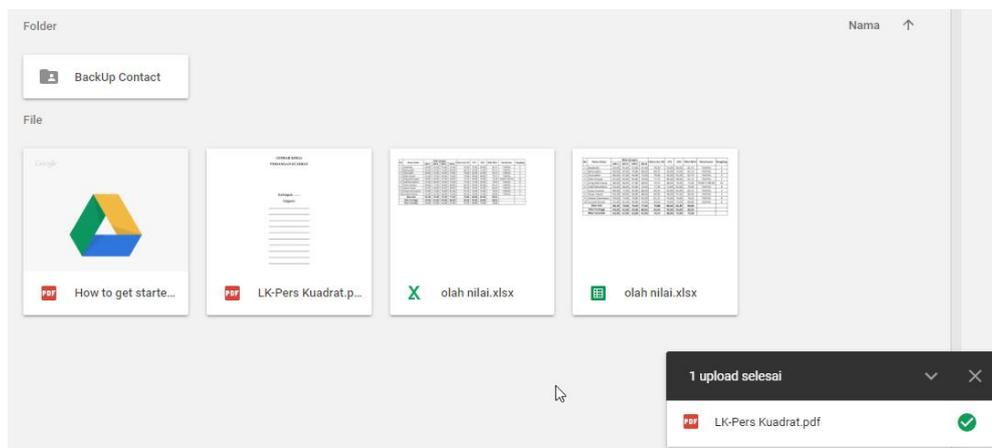
Kegiatan Pembelajaran 3



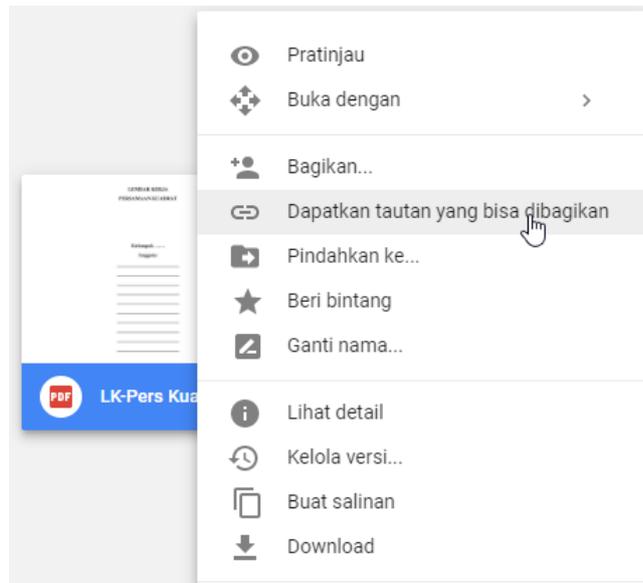
Lalu pilih file yang dikehendaki



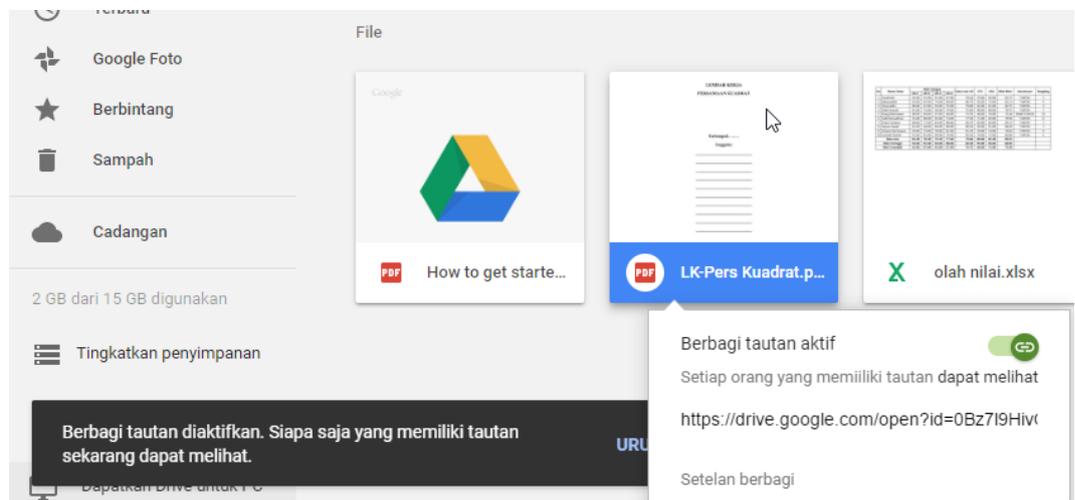
Klik "open" lalu tunggu sejenak sehingga kita akan mendapatkan



Setelah itu kita klik kanan pada file pdf yang baru saja diunggah tadi, dalam contoh ini adalah “LK-Pers Kuadrat.pdf” lalu pilih “dapatkan tautan yang bisa dibagikan” atau “get shareable link”



tunggu sejenak hingga kita dapatkan



Copy tautan yang didapatkan tersebut

Berbagi tautan aktif

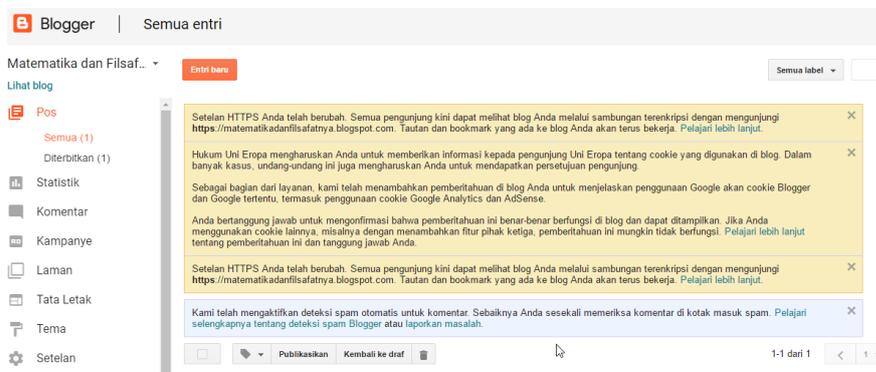
Setiap orang yang memiliki tautan dapat melihat

<https://drive.google.com/open?id=0Bz7I9Hiv...>

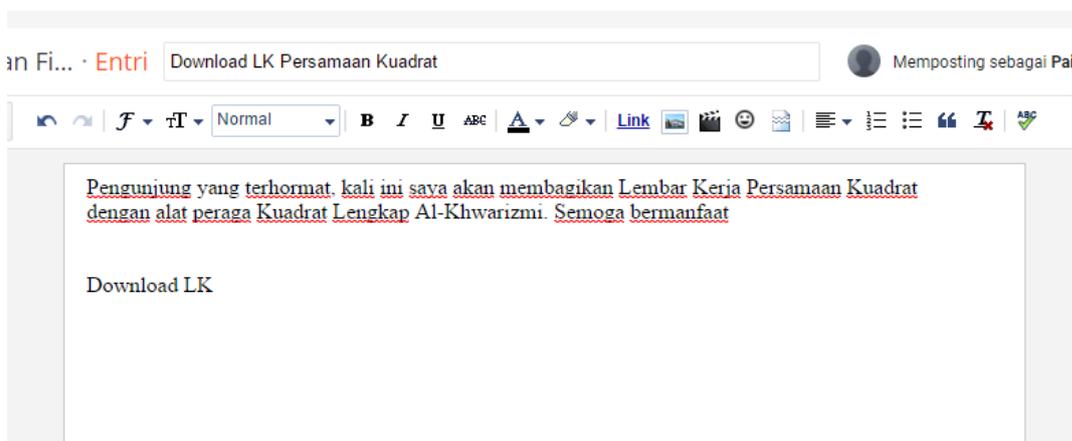
Menautkan file tersebut di blog

Kegiatan Pembelajaran 3

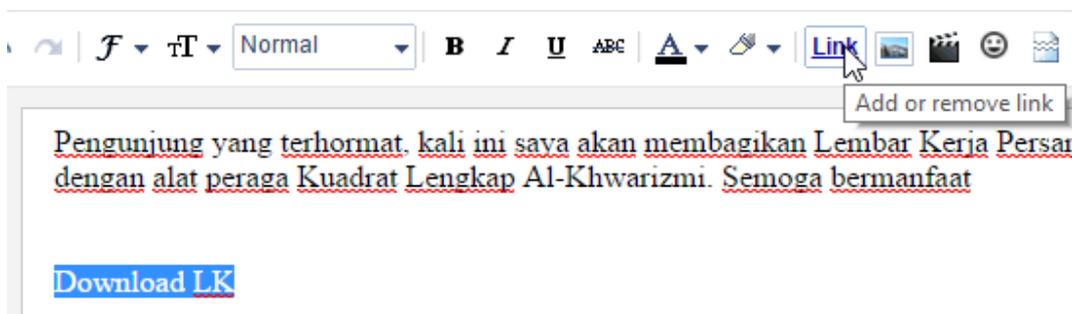
Masuklah ke halaman depan blogger.com, login dengan akun anda setelah itu klik “entri baru” / “new entry”



Setelah itu lengkapilah form yang tersedia, dalam contoh ini penulis mengisi sebagai berikut:



Karena penulis menginginkan jika pengunjung mengklik tulisan “Download LK” untuk mengunduh file “LK-Pers Kuadrat.pdf” tadi, maka yang perlu dilakukan adalah blok “Download LK” lalu klik tulisan “link” pada toolbar yang tersedia



Setelah itu paste kan link dari google drive tadi di kotak dibawah “To what URL should this link go?”, seperti pada gambar berikut:

E. Latihan/ Kasus/ Tugas

1. Buatlah *file spreadsheet* di *Google Drive* dengan daftar nilai semua mapel di kelas yang Anda ampu dan undanglah setiap guru yang terlibat dalam penilaian supaya bisa memasukkan nilai dalam *spreadsheet* tersebut. Diharapkan guru-guru tersebut bertanggung jawab untuk memasukkan nilai-nilai mapel yang diampu.
2. Buatlah artikel tentang materi matematika, yang menarik dan dapat menggugah rasa ingin tahu siswa tentang matematika dan publikasikanlah melalui blog yang telah Anda buat!
3. Anda diharap saling berdiskusi dalam kelompok dan bekerjasama mempelajari teknik penyusunan soal *high order thinking skills* (HOTS). Setiap kelompok memilih satu topik materi matematika dan masing-masing anggota kelompok berusaha untuk mencari dari internet minimal 3 soal matematika sesuai topiknya yang masuk dalam kategori soal HOTS. Gabungkan jadi satu semua soal dari anggota kelompok dan lakukan review serta revisi soal tersebut. Soal yang sudah jadi, kirimkan dalam bentuk email ke fasilitator Anda. Jangan lupa cantumkan nama anggota kelompok.

F. Rangkuman

Internet merupakan singkatan dari istilah *interconnected-networking*. Internet jaringan atau sistem pada jaringan komputer yang saling terhubung dengan menggunakan Sistem *Global Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite* (TCP/IP) sebagai protokol pertukaran paket (*packet switching communication protocol*) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia.

Dengan adanya internet kita bisa:

1. melakukan pencarian artikel atau website terkait materi ataupun informasi tentang pembelajaran matematika
2. memanfaatkan email untuk mengirim file pekerjaan atau materi yang terkait dalam pembelajaran matematika
3. memanfaatkan media sosial dalam menyajikan materi atau artikel terkait pembelajaran matematika

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Jika peserta/pembaca sudah mampu menyelesaikan kedua tugas di atas, berarti peserta/pembaca sudah mampu untuk memanfaatkan internet.

Kriteria Keberhasilan:

No Soal	Tahap keberhasilan	Persentase keberhasilan
1	<i>Google drive</i>	30%
2	<i>Sharing File</i>	30%
3	Publikasi di <i>Blog</i>	40%
Total		100%

Peserta/pembaca diharapkan untuk menerapkan kemampuan ini di dalam pekerjaan yang nyata.

Kunci Jawaban Tugas

Kunci Jawab Latihan Kegiatan Pembelajaran 1

1. Sebutkan komponen-komponen proses komunikasi!

Jawab:

Komponen komunikasi yang harus ada agar komunikasi bisa berlangsung dengan baik antara lain:

- Pengirim atau komunikator (sender) adalah pihak yang mengirimkan pesan kepada pihak lain.
- Pesan (message) adalah isi atau maksud yang akan disampaikan oleh satu pihak kepada pihak lain.
- Saluran (channel) adalah media di mana pesan disampaikan kepada komunikan. dalam komunikasi antar-pribadi (tatap muka) saluran dapat berupa udara yang mengalirkan getaran nada/suara.
- Penerima atau komunika (receiver) adalah pihak yang menerima pesan dari pihak lain
- Umpan balik (feedback) adalah tanggapan dari penerimaan pesan atas isi pesan yang disampaikannya.
- Aturan yang disepakati para pelaku komunikasi tentang bagaimana komunikasi itu akan dijalankan ("Protokol").

2. Apakah yang dimaksud dengan media?

Jawab:

Kata media berasal dari bahasa latin, merupakan bentuk jamak dari kata "medium" yang berarti "pengantar" atau "perantara" istilah tersebut menunjuk kepada sesuatu yang membawa informasi antara sumber (pengirim pesan) dan penerima pesan. Media adalah semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasan, atau pendapat, sehingga ide, gagasan, atau pendapat yang dikemukakan itu sampai kepada penerima yang dituju

3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan media pembelajaran!

Jawab:

media pembelajaran adalah alat, metode dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran di kelas. Sebuah media dipertimbangkan sebagai media pembelajaran jika media tersebut memberikan pesan untuk tujuan pembelajaran

4. Media pembelajaran dibedakan menjadi berapa, jelaskan, dan sebutkan contoh-contohnya

Jawab:

ada 6 jenis media yang pokok digunakan dalam pembelajaran:

- a. Teks

Merupakan media yang paling umum digunakan. Teks adalah karakter-karakter *alphanumeric* (angka dan abjad) yang mungkin ditampilkan dalam berbagai format seperti buku, poster, papan tulis, layar komputer, artikel internet.

- b. Audio (suara)

Ini juga media yang umum digunakan. Audio mencakup segala bentuk yang dapat didengar, misal suara orang, musik, suara-suara mekanis (menjalankan mesin mobil) dan sebagainya.

- c. Visual

Visual biasanya digunakan untuk mempromosikan pembelajaran yang meliputi diagram pada poster, gambar pada papan tulis, foto, grafik pada buku, gambar kartun dan sebagainya.

- d. Media bergerak

Ini adalah media yang menunjukkan suatu yang bergerak, mencakup video, animasi, youtube dan sebagainya.

- e. Media yang dapat dimanipulasi

Media yang dapat dimanipulasi adalah objek 3 dimensi dan dapat disentuh dan dipegang oleh siswa. Contoh: media yang dapat dimanipulasi berupa kerangka kubus atau permainan loncat katak.

- f. Orang

Orang adalah perantara penyampai pesan, oleh sebab itu orang yang termasuk sebagai media pembelajaran adalah guru, siswa atau pakar di

bidang tertentu (SME – *Subject Matter Expert*). Siswa dapat belajar dari guru, siswa yang lain dan orang dewasa yang lain.

Kunci Jawaban Aktifitas Pembelajaran Kegiatan Pembelajaran 2

1. Cobalah permainan menara hanoi, dan lengkapilah tabel berikut:

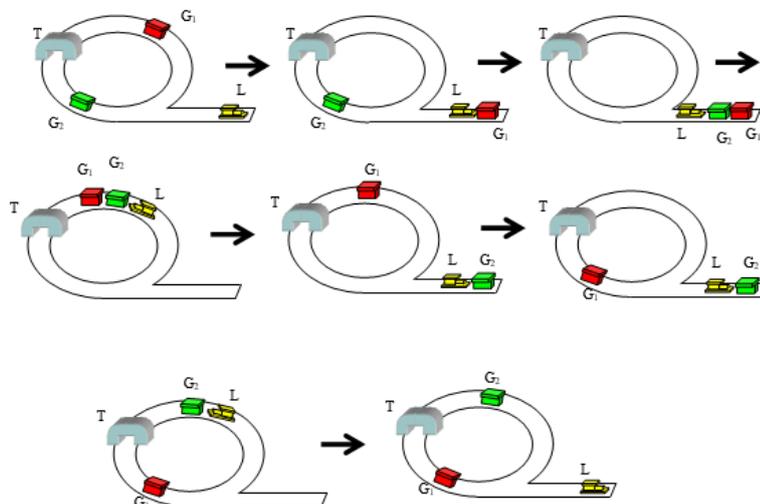
Banyak Cakram	Total Pemindahan
1	$1 = 2 - 1$
2	$3 = 4 - 1$
3	$7 = 8 - 1$
4	$15 = 16 - 1$
5	$31 = 32 - 1$
...	
n	$2^n - 1$

2. Cobalah permainan loncat katak, dan lengkapilah tabel berikut:

Banyak pasangan katak	1	2	3	4	5	6	7
Banyak loncatan	1	4	9	16	25	36	49
Banyak geseran (lubang berdekatan)	2	4	6	8	10	12	14
Total langkah	3	8	15	24	35	48	53

Dari tabel di atas rumus menentukan total langkah perpindahan untuk n pasang katak adalah $n^2 + 2n$

3. Kunci Permainan Kereta Api



Kunci Jawab Tugas Kegiatan Pembelajaran 3

Tugas merupakan proyek sehingga tidak ada kunci jawaban. Petunjuk untuk menyelesaikan tugas tersebut adalah mengikuti langkah-langkah pada aktifitas belajar.

Evaluasi

Pilihlah jawaban yang paling tepat!

1. Video pembelajaran merupakan jenis media
 - A. Audio
 - B. Visual
 - C. Media bergerak
 - D. Media yang dapat dimanipulasi

2. Manakah pernyataan di bawah ini merupakan definisi media pembelajaran menurut Gagne?
 - A. Media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar.
 - B. media berasal dari bahasa latin, merupakan bentuk jamak dari kata "medium" yang berarti "pengantar" atau "perantara" istilah tersebut menunjuk kepada sesuatu yang membawa informasi antara sumber (pengirim pesan) dan penerima pesan
 - C. media sebagai semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasan, atau pendapat, sehingga ide, gagasan, atau pendapat yang dikemukakan itu sampai kepada penerima yang dituju
 - D. benda nyata yang memungkinkan siswa dapat menyelidiki, menyusun, memindah, mengelompokkan, mengurutkan, dan menggunakannya ketika mereka menemui konsep atau prinsip suatu materi pembelajaran

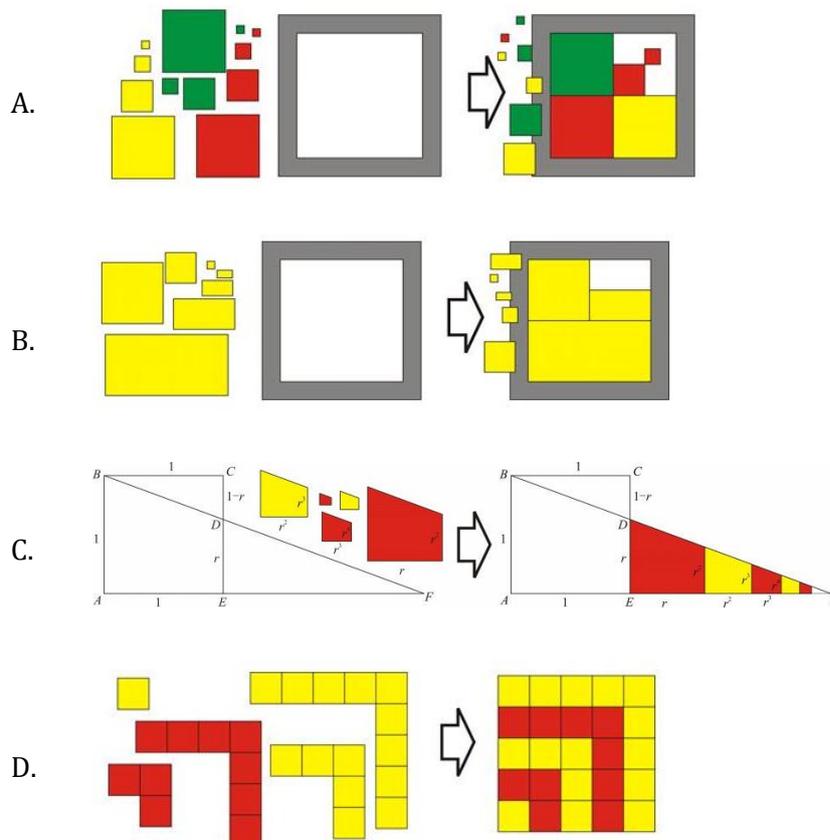
3. Pernyataan di bawah ini adalah contoh pemanfaatan papan tulis sebagai alat peraga, *kecuali*
 - A. Guru menjelaskan kepada siswa bahwa persegi panjang memiliki empat buah sisi dengan memperhatikan bentuk papan tulis.
 - B. Dengan memperhatikan bentuk papan tulis, guru menunjukkan bahwa sudut pada persegi panjang merupakan sudut siku-siku.
 - C. Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis

- D. Guru menjelaskan bahwa persegi panjang memiliki dua pasang sisi yang sama panjang dengan memperhatikan papan tulis sebagai model persegi panjang.
4. Diberikan pernyataan-pernyataan berikut :
- (1) Memudahkan memahami konsep matematika yang abstrak
 - (2) Menjadi sumber konkret untuk mempelajari satu atau lebih konsep matematika
 - (3) Siswa mampu mempelajari sendiri materi yang akan diberikan
 - (4) Memotivasi siswa untuk menyukai pelajaran matematika
- Yang termasuk tujuan dari pemanfaatan alat peraga dalam pembelajaran matematika adalah
- A. (1), (2)
 - B. (1), (2), (4)
 - C. (1), (3), (4)
 - D. (2), (3), (4)
5. Pernyataan berikut yang tepat adalah
- A. Pada segala tingkat pendidikan dan kemampuan akan mendapat keuntungan dari penggunaan alat peraga manipulatif
 - B. Alat peraga manipulatif hanya tepat digunakan pada jenjang dasar
 - C. Setiap materi matematika dapat disajikan dengan menggunakan alat peraga
 - D. Menggunakan alat peraga dalam pembelajaran kurang dapat membantu totalitas pemahaman yang diterima oleh siswa jenjang SMA.
6. Dalam media pembelajaran, terdapat istilah "*hands-on materials*". Yang dimaksud dari istilah tersebut adalah
- A. alat peraga manipulatif adalah benda nyata yang memungkinkan siswa dapat menyelidiki, menyusun, memindah, mengelompokkan, mengurutkan, dan menggunakannya ketika mereka menemui konsep model dan soal-soal matematika

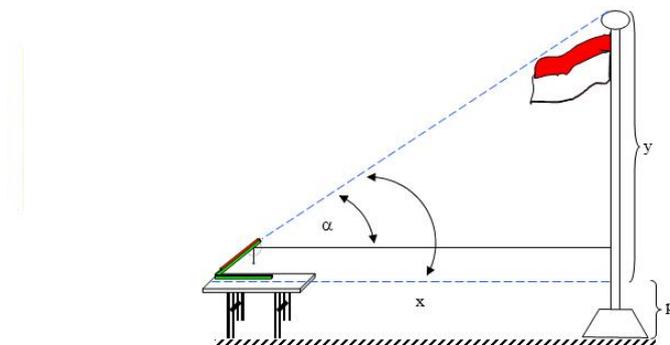
- B. Gerakan fisik merupakan salah satu dasar dalam belajar. Untuk belajar secara efektif, siswa harus ikut berpartisipasi dalam kegiatan, bukan hanya sebagai penonton
 - C. media yang menunjukkan suatu yang bergerak, mencakup video, animasi, dan sebagainya.
 - D. Representasi konkret dari konstruksi mental atau ide dapat diartikan sebagai gambar atau benda nyata yang dapat menggambarkan obyek atau konsep abstrak, di mana kedua hal ini ada dalam objek matematika.
7. Ketika mengawali pembelajaran tentang deret geometri, guru mengajak siswa untuk mengeksplorasi deret

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \dots$$

Media yang sesuai untuk menjelaskan hasil deret tersebut adalah



8. Misalkan siswa diminta untuk mengukur ketinggian suatu tiang bendera dengan hasil sebagai berikut:

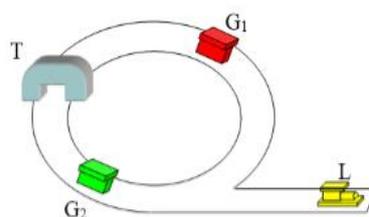


Misalkan $x = 9$ m, $p = 1$ m dan $\alpha = 30^\circ$, maka kegiatan yang dilakukan siswa yang sesuai dengan fungsi dari alat peraga tersebut adalah

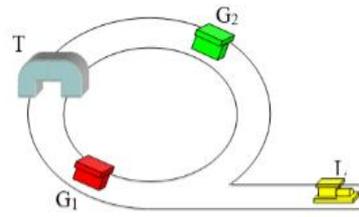
- A. Siswa menghitung nilai $y = 9 \cdot \sin 30^\circ$ dan menghitung tinggi tiang $(y + 1)$ meter
- B. Siswa menghitung nilai $y = 9 \cdot \cos 30^\circ$ dan menghitung tinggi tiang $(y + 1)$ meter
- C. Siswa menghitung nilai $y = 9 \cdot \tan 30^\circ$ dan menghitung tinggi tiang $(y + 1)$ meter
- D. Siswa menghitung nilai $y = \frac{9}{\tan 30^\circ}$ dan menghitung tinggi tiang $(y + 1)$ meter
9. Alat peraga “kuadrat lengkap Al-Khwarizmi” sangat cocok jika digunakan dalam pembelajaran materi
- A. Operasi Aljabar
- B. Persamaan Kuadrat
- C. Fungsi Kuadrat
- D. Komposisi Fungsi dan Invers
10. Salah satu rambu-rambu yang harus diperhatikan dalam memanfaatkan alat peraga matematika adalah “Alat peraga matematika jangan menimbulkan ketergantungan bagi siswa”, hal ini dikarenakan

- A. Matematika itu sekumpulan ide atau konsep, bukan benda konkrit. Oleh karena itu pemahaman akan konsep menjadi kunci pemanfaatan alat peraga, bukan pada penanganan alat peraga tersebut.
 - B. Penggunaan alat peraga matematika tidaklah menjamin bahwa siswa akan lebih paham konsep matematika. Guru harus hati-hati bila sampai taraf tertentu di mana siswa seharusnya sudah tidak membutuhkan alat peraga.
 - C. Tiap alat peraga matematika memiliki batas penggunaan. Oleh karena itu bila tidak terkontrol maka penggunaan alat peraga dapat menimbulkan miskonsepsi. Alat peraga bukanlah merupakan konsep matematika itu sendiri.
 - D. Terkadang ada banyak pilihan alat peraga untuk suatu konsep matematika, maa guru perlu memilih alat peraga yang lebih memberi ruang bagi siswa untuk berpikir dan menemukan konsep matematikanya.
11. Seorang guru akan membuat kartu permainan domino dengan materi trigonometri dengan nilai yang akan dimainkan adalah $-\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\sqrt{2}$, dan $\frac{1}{2}\sqrt{3}$, . Maka banyaknya kartu yang terbentuk adalah ...
- A. 15 lembar
 - B. 21 lembar
 - C. 28 lembar
 - D. 36 lembar

12. Perhatikan gambar permainan kereta api sebagai berikut:



Gambar. 1



Gambar. 2

Untuk mengubah susunan pada Gambar 1 menjadi Gambar 2, diperlukan setidaknya ... langkah.

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8

13. Jaringan komputer yang saling terhubung dengan menggunakan Sistem Global TCP/IP sebagai protokol pertukaran paket (*packet switching communication protocol*) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia, disebut

- A. Word Wide Web
- B. Internet
- C. LAN
- D. WAN

14. Jika kita ingin mencari artikel terkait *Fibonacci Coding* yang ada di website wikipedia, maka kata kunci yang tepat untuk kita masukkan pada website *google search* adalah

- A. fibonacci coding
- B. fibonacci coding wikipedia
- C. fibonacci coding - site:en.wikipedia.org
- D. "fibonacci coding" site:en.wikipedia.org

15. Dalam pembuatan email seseorang harus mendaftarkan untuk memiliki akun email, akun email yang nantinya akan diminta untuk login adalah ...

- A. nama dan email
- B. email dan website
- C. username dan email
- D. username dan password

Kunci Jawaban Evaluasi

1. C
2. A
3. C
4. B
5. A
6. A
7. A
8. C
9. B
10. B
11. A
12. C
13. B
14. D
15. D

Evaluasi

Penutup

Media pembelajaran merupakan sarana untuk membantu guru dan siswa dalam kegiatan belajar/mengajar sehingga siswa lebih mudah untuk menerima dan memahami konsep atau prinsip yang diberikan. Dengan adanya modul ini, diharapkan pembaca/peserta diklat dapat memahami dan mampu memanfaatkan media baik berupa sarana, alat peraga atau media berbasis TIK dalam kegiatan pembelajaran.

Kritik dan saran sangat kami harapkan demi perbaikan dari modul ini.

Penutup

Daftar Pustaka

- Alexander, P. A. & Buehl, M. M. 2004. Seeing the possibilities: constructing and validating measures of mathematical and analogical reasoning for young children. dalam Lyn D. English (Eds.), *Mathematical and analogical reasoning of young learners* (pp. 23–45). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Alsafran, E. & Brown, D. S. 2012. The relationship between classroom computer technology and students academic achievement [Versi elektronik]. *Research in Higher Education Journal*, 15, 1–19. Diambil pada tanggal 23 Februari 2013, dari <http://www.aabri.com/manuscripts/111021.pdf>.
- Anggi, Fersisilia. 2014. Pengertian, Manfaat, Cara Kerja dan Contoh Cloud Computing. <http://pusatteknologi.com/pengertian-manfaat-cara-kerja-dan-contoh-cloud-computing.html>. Diakses tanggal 10 November 2015
- Attard, C. 2012. Transitions from primary to secondary school mathematics: Students' perceptions. *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, Vol. 2 No. 2, 31-43.
- Boggan, M., Harper, S., & Whitmire, A. 2010. Using manipulatives to teach elementary mathematics [Versi elektronik]. *Journal of Instructional Pedagogies*, 3, 1–6. Diambil pada tanggal 23 Februari 2013, dari <http://www.aabri.com/manuscripts/10451.pdf>.
- Burns, M. 2007. *About teaching mathematics: a K-8 resource* (3rd ed.). Sausalito, CA: Math Solutions Publications.
- Choirul Listiani & Indarti. 2011. *Eksplorasi Program Pengolah Angka Sebagai Media Pembelajaran Matematika Di SMP*. Modul BERMUTU PPPPTK Matematika tahun 2011. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Elliot, S. N., Kratochwill, T. R., & Cook, J. L. 2000. *Educational psychology: Effective teaching, effective learning*. (3rd ed.). New York, NY: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Jackson, R. L. & Phillips, G. 1973. Manipulative device in elementary school mathematics. Dalam Emil J. Berger (Eds.), *Instructional aids in mathematics* (pp.299 – 344). Northwest, Washington, D.C.: National Council of Teachers of Mathematics.

- Jane Watson, Natalie Brown, Suzie Wright, and Jane Skalicky. *Estimating the High of a Tree*. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ936330.pdf>. Diakses tanggal 2 Februari 2015.
- Joko P. & Hanan W.S. 2011. *Pemanfaatan Program Presentasi Sebagai Media Pembelajaran Matematika di SD/SMP*. Modul BERMUTU PPPPTK Matematika tahun 2011. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Joko P. & Untung T.S. 2010. *Penggunaan Program Pengolah Kata untuk Penyiapan Bahan Ajar Matematika SMP*. Modul BERMUTU PPPPTK Matematika tahun 2010. Yogyakarta: PPPPTK matematika
- Johnson, D. A., Berger, E. J., & Rising, G. R. 1973. Using models as instructional aids. dalam Emil J. Berger (Eds.), *Instructional aids in mathematics* (pp. 233 – 296). Northwest, Washington, D.C.: National Council of Teachers of Mathematics.
- Latuheru, J.D. 1993. *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar-Mengajar Kini*. Ujung Pandang : Penerbit IKIP Ujung Pandang.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- National Council of Teachers of Mathematics. 1973. *Instructional Aids in Mathematic*. Washington D.C.
- Newby, T., Stepich, D., Lehman, J. & Russel, J. 2006. *Educational Technology for Teaching and Learning*. Ed ke-3. New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall
- Pujiati & Hidayat, F. N. 2015. *Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran Matematika jenjang SMA*. Bahan belajar diklat pasca UKG berbasis MGMP dengan pola in on in, tidak diterbitkan, PPPPTK Matematika, Yogyakarta.
- Posamentier, A. S., Smith, B. S., & Stepelman, J. 2010. *Teaching secondary mathematics: Teaching and enrichment units*. (8th ed.). Boston, MA: Pearson Education, Inc.
- Raharjo, Marsudi dan Tri Guntoro, Sigit. 2007. *Petunjuk Penggunaan Alat Peraga Matematika : Klinometer*. Yogyakarta : PPPPTK Matematika
- Reys, Robert E. dan Post, Thomas R. 1975. *The Mathematics Laboratory: Theory to Practice*. Massachusetts: Prindle, Weber&Schidt, Incorporated.
- Ruseffendi.1981. *Seri Guruan Matematika untuk Orang Tua Murid dan Guru SPG*. Bandung: Tarsito.

- Shadiq, Fadjar dan Danuri, Muhammad. 2004. *Petunjuk Penggunaan Alat Peraga Matematika : Bangun-Bangun Ruang*. Yogyakarta : PPPPTK Matematika
- Shadiq, Fadjar dan Danuri, Muhammad. 2012. *Petunjuk Penggunaan Alat Peraga Matematika : Sesatan Hexagon*. Yogyakarta : PPPPTK Matematika
- Smaldino, S., Russell, J., Heinich, R., Molenda, M. 2005. *Instructional Technology and Media for Learning*. Ed. Ke-8. New Jersey: Person Merrill Prentice Hall
- Suherman, E., Turmudi, S., & Herman, T. Suhendra. 2003.. *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*. Bandung: JICA – Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- Sumardyono. 2013. *Diklat In-On-In PKB: In-1 Pengembangan Alat Peraga Matematika*. Yogyakarta : PPPPTK Matematika
- Tim Laboratorium Matematika. 2012. *Petunjuk Penggunaan Alat Peraga Matematika SMA*. Yogyakarta : PPPPTK Matematika

Daftar Pustaka1

Glosarium

Alat Peraga	:	Alat yang memeragakan sesuatu
Email	:	Surat elektronik
Internet	:	sistem pada jaringan komputer yang saling terhubung dengan menggunakan <i>System Global Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite</i> (TCP/IP) sebagai protokol pertukaran paket (<i>packet switching communication protocol</i>) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia
Klinometer	:	Salah satu alat untuk mengukur (mengestimasi) tinggi suatu benda dengan menggunakan konsep trigonometri atau kesebangunan segitiga
Kuadrat Lengkap Al-khwarizmi	:	Salah satu alat peraga yang memperagakan konsep pemfaktoran pada persamaan kuadrat
Menara Hanoi	:	Salah satu permainan pemecahan masalah untuk memindahkan cakram dari tiang satu ke tiang yang lain
Website	:	Halaman internet (situs web)



KELOMPOK
KOMPETENSI

MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN GURU MATEMATIKA SMA

TERINTEGRASI PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2017

www.gtk.kemendikbud.go.id