

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMK MUHAMMADIYAH 1 SUKOHARJO

Mata Pelajaran : MATEMATIKA

Kelas/Semester : XI/GANJIL

Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

1. Pengetahuan

Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

2. Keterampilan

Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

1. KD pada KI Pengetahuan

3.1 Menjelaskan logika matematika dan pernyataan berkuantor, serta penalaran formal (penalaran induktif, penalaran deduktif, dan contoh penyangkal) untuk menguji validitas argumen

4 KD pada KI Keterampilan

4.1 Menerapkan logika matematika dan pernyataan berkuantor, serta penalaran formal (penalaran induktif, penalaran deduktif, dan contoh penyangkal) untuk menguji validitas argumen yang berkaitan dengan masalah kontekstual

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Indikator KD pada KI pengetahuan

- Menerapkan logika matematika.
- Menerapkan pernyataan berkuantor.

- Menerapkan penalaran formal.

2. Indikator KD pada KI keterampilan

- Mendemonstrasikan logika matematika menggunakan alat peraga rangkaian listrik seri-paralel.
- Mendemonstrasikan pernyataan berkuantor berdasarkan tugas
- Mendemonstrasikan penalaran formal berdasarkan tugas

D. Tujuan Pembelajaran

1. Tujuan pembelajaran pada pengetahuan

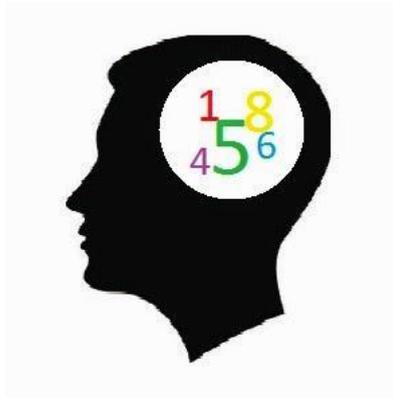
- Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat :
 - a. Menentukan negasi
 - b. Menentukan konjungsi
 - c. Menentukan disjungsi
 - d. Menentukan implikasi
 - e. Menentukan biimplikasi dengan santun
- Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat:
 - a. Menentukan kuantor umum
 - b. Menentukan kuantor khusus
 - c. Menentukan negasi kuantor umum dan atau kuantor khusus secara mandiri
- Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat menentukan penalaran formal (penarikan kesimpulan) dari suatu penalaran dengan percaya diri.

2. Tujuan pembelajaran pada ketrampilan

- Disediakan alat peraga rangkaian listrik seri-paralel, peserta didik dapat mendemonstrasikan logika matematika (konjungsi-disjungsi) berdasarkan contoh simulasi dengan percaya diri
- Disediakan peralatan presentasi, peserta didik dapat mendemonstrasikan pernyataan berkuantor berdasarkan tugas sesuai prosedur dengan percaya diri
- Disediakan peralatan presentasi, peserta didik dapat mendemonstrasikan penalaran formal (penarikan kesimpulan) berdasarkan tugas sesuai prosedur dengan percaya diri

E. Materi Pembelajaran

Logika matematika adalah sebuah cabang matematika yang merupakan gabungan dari ilmu logika dan ilmu matematika. Logika matematika akan memberikan landasan tentang bagaimana cara mengambil kesimpulan. Hal paling penting yang akan kalian dapatkan dengan mempelajari logika matematika adalah kemampuan dalam mengambil dan menentukan kesimpulan mana yang benar atau salah. Materi logika matematika yang akan dibahas kali ini adalah mengenai pernyataan, negasi, disjungsi, konjungsi, implikasi, biimplikasi, tautologi, kontradiksi, dua pernyataan yang ekuivalen, kalimat berkuantor, serta penarikan kesimpulan.



Setelah mengetahui apa itu logika matematika, kini kita mulai pembahasan materi mengenai hal-hal yang termasuk ke dalam logika matematika seperti yang ada di bawah ini:

Logika matematika

Pernyataan

Pernyataan di dalam logika matematika adalah sebuah kalimat yang di dalamnya terkandung nilai-nilai yang dapat dinyatakan 'benar' atau 'salah' namun kalimat tersebut tidak bisa memiliki kedua-duanya (salah dan benar). Sebuah kalimat tidak bisa kita nyatakan sebagai sebuah pernyataan apabila kita tidak bisa menentukan apakah kalimat

tersebut benar atau salah dan bersifat relatif. Di dalam logika matematika di kenal dua jenis pernyataan yaitu pernyataan tertutup dan terbuka.

Pernyataan tertutup adalah kalimat pernyataan yang sudah bisa dipastikan nilai benar-salahnya.

Pernyataan terbuka adalah kalimat pernyataan yang belum bisa dipastikan nilai benar salahnya.

Agar lebih mudah memahaminya, perhatikan contoh berikut ini:

- $30 + 5 = 35$ (sudah pasti benar/pernyataan tertutup)
- $30 \times 5 = 200$ (sudah pasti salah/pernyataan tertutup)
- Buah maja rasanya pahit (harus dibuktikan dahulu/ pernyataan terbuka)
- Jarak antara anyer dan jakarta adalah jauh (pernyataan relatif)

Negasi / pernyataan ingkaran

Negasi atau biasa disebut dengan ingkaran adalah kalimat berisi sanggahan, sangkalan, negasi biasanya dibentuk dengan cara menuliskan kata-kata 'tidak benar bahwa...' di depan pernyataan yang disangkal/sanggah,. Seperti pada contoh yang ada di bawah ini:

Pernyataan A :

Becak memiliki roda tiga buah

Negasi dari pernyataan A :

Tidak benar bahwa becak memiliki roda tiga buah

Pernyataan Majemuk

Pernyataan majemuk di dalam logika matematika terdiri dari disjungsi , konjungsi , implikasi , dan biimplikasi berikut masing-masing penjelasannya:

Konjungsi

Di dalam logika matematika, dua buah pernyataan dapat digabungkan dengan menggunakan simbol (\wedge) yang dapat diartikan sebagai '**dan**'. Tabel berikut ini menunjukkan logika yang berlaku dalam sistem konjungsi:

p	q	P \wedge q	Logika matematika
B	B	B	Jika p benar dan q benar maka p dan q adalah benar
B	S	S	Jika p benar dan q salah maka p dan q adalah salah
S	B	S	Jika p salah dan q benar maka p dan q adalah salah
S	S	S	Jika p salah dan q salah maka p dan q adalah salah

Dari table di atas dapat diambil kesimpulan bahwa di dalam konsep konjungsi, kedua pernyataan haruslah benar agar dapat dianggap benar selain itu pernyataan akan dianggap salah.

Disjungsi

Selain menggunakan 'dan', dua buah pernyataan di dalam logika matematika dapat dihubungkan dengan simbol (\vee) yang diartikan sebagai '**atau**'. Untuk memahaminya, perhatikan tabel di bawah ini:

p	q	P \vee q	Logika matematika
B	B	B	Jika p benar dan q benar maka p atau q adalah benar
B	S	B	Jika p benar dan q salah maka p atau q adalah benar
S	B	B	Jika p salah dan q benar maka p atau q adalah benar
S	S	S	Jika p salah dan q salah maka p atau q adalah salah

Karena di dalam disjungsi menggunakan konsep 'atau' artinya apabila salah satu atau kedua pernyataan memiliki nilai benar maka logika matematikanya akan dianggap benar. Pernyataan akan dianggap salah bila keduanya memiliki nilai salah.

Implikasi

Implikasi merupakan logika matematika dengan konsep kesesuaian. Kedua pernyataan akan dihubungkan dengan menggunakan simbol (\Rightarrow) dengan makna '**jika p ... Maka q ...**'. Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan dalam tabel berikut:

p	q	p \Rightarrow q	Logika matematika
B	B	B	Jika awalnya BENAR lalu akhirnya BENAR maka dianggap BENAR

B	S	S	Jika awalnya BENAR lalu akhirnya SALAH maka dianggap SALAH
S	B	B	Jika awalnya SALAH lalu akhirnya BENAR maka dianggap BENAR
S	S	B	Jika awalnya SALAH lalu akhirnya SALAH maka dianggap BENAR

Biimplikasi

Di dalam biimplikasi, pernyataan akan dianggap benar bila keduanya memiliki nilai sama-sama benar atau sama-sama salah. Selain itu maka pernyataan akan dianggap salah. Biimplikasi ditunjukkan dengan symbol (\Leftrightarrow) dengan makna '**p Jika dan hanya jika q**'

p	q	p q	Logika matematika
B	B	B	P adalah BENAR jika dan hanya jika q adalah BENAR (dianggap benar)
B	S	S	P adalah BENAR jika dan hanya jika q adalah SALAH (dianggap salah)
S	B	S	P adalah SALAH jika dan hanya jika q adalah BENAR (dianggap salah)
S	S	B	P adalah SALAH jika dan hanya jika q adalah SALAH (dianggap benar)

Ekivalensi pernyataan majemuk

Ekivalensi pernyataan majemuk artinya persesuaian yang bisa diterapkan dalam konsep-taan majemuk yang telah di jelaskan di atas. dengan begitu kita dapat mengetahui negasi dari konjungsi, disjungsi, implikasi dan juga biimplikasi. konsep ekivalensi dinyatakan dalam rumus-rumus tertentu seperti yang ada pada gambar di bawah ini:

1. $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
2. $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
3. $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
4. $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
5. $p \rightarrow q \equiv p \vee \sim q$
6. $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$
7. $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$
 $\equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)$
8. $\sim p \leftrightarrow q \equiv (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$

Konvers, Invers dan Kontraposisi

Konsep ini dapat diterapkan dalam sebuah pernyataan implikasi. Setiap pernyataan implikasi memiliki sifat Konvers, Invers dan Kontraposisi seperti yang ada pada gambar bawah ini:

Jika diketahui implikasi $p \rightarrow q$, maka :

Konversnya adalah $q \rightarrow p$

Inversnya adalah $\sim p \rightarrow \sim q$

Kontraposisinya adalah $\sim q \rightarrow \sim p$

Kuantor pernyataan

Pernyataan berkuantor adalah bentuk pernyataan di mana di dalamnya terdapat konsep kuantitas. Ada dua jenis kuantor yaitu kuantor universal dan kuantor eksistensial.

Kuantor universal digunakan dalam pernyataan yang menggunakan konsep setiap atau semua.

contoh : $\forall x \in \mathbb{R}, x > 0$ dibaca untuk setiap x anggota bilangan riil maka be

Kuantor eksistensial digunakan dalam pernyataan yang mengandung konsep ada, sebagian, beberapa, atau terdapat.

contoh : $\exists x \in \mathbb{R}, x + 5 > 1$ dibaca terdapat x anggota bilangan riil dimana $x +$

Ingkaran dari pernyataan berkuantor

Pernyataan berkuantor juga memiliki negasi atau ingkaran. Negasi dari kuantor universal adalah kuantor eksistensial begitu juga sebaliknya. Seperti pada contoh di bawah ini:

contoh :

p : beberapa siswa SMA rajin belajar

$\sim p$: semua siswa SMA tidak rajin belajar

Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan dapat dilakukan dengan menelaah premis atau pernyataan-pernyataan yang kebenarannya telah diketahui. Perhatikan beberapa konsep penarikan kesimpulan di dalam logika matematika berikut ini:

Modus ponens

Premis 1 : $p \rightarrow q$

Premis 2 : p

Kesimpulan: q

Arti Modus Ponens adalah "jika diketahui $p \rightarrow q$ dan p , maka bisa ditarik kesimpulan q ".

Sebagai contoh:

Premis 1 : Jika bapak datang maka adik akan senang

Premis 2 : bapak datang

Kesimpulan: Adik senang

Modus Tollens

Premis 1 : $p \rightarrow q$

Premis 2 : $\sim q$

Kesimpulan: $\sim p$

Modus Tollens berarti "jika diketahui $p \rightarrow q$ dan $\sim q$, maka bisa ditarik kesimpulan $\sim p$ ". Sebagai contoh

Premis 1 : Jika hari hujan, maka adik memakai payung

Premis 2 : Adik tidak memakai payung

Kesimpulan : Hari tidak hujan

Silogisme

Premis 1 : $p \rightarrow q$

Premis 2 : $q \rightarrow r$ (silogisme)

Kesimpulan: $p \rightarrow r$

Silogisme berarti "jika diketahui $p \rightarrow q$ dan $q \rightarrow r$, maka bisa ditarik kesimpulan $p \rightarrow r$ ". Sebagai contoh

Premis 1 : Jika harga BBM naik, maka harga bahan pokok naik.

Premis 2 : Jika harga bahan pokok naik maka semua orang tidak senang.

Kesimpulan: Jika harga BBM naik, maka semua orang tidak senang.

F. Pendekatan, Model dan Metode

1. Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan scientific (Mengamati, Menanya, Menalar, Mencoba, dan Membuat jejaring)

2. Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran yang digunakan adalah discovery learning

3. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan adalah demonstrasi dan diskusi.

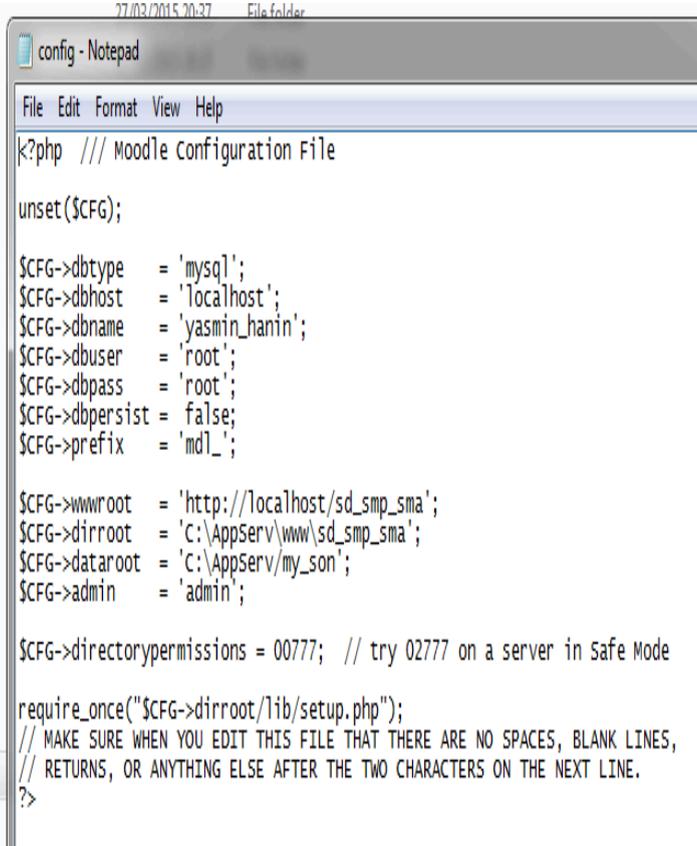
G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Kesatu:*)

FASE	KEGIATAN PEMBELAJARAN	WAK TU
PENDAHULUAN	Dengan metode demonstrasi, siswa melakukan kegiatan doa bersama atau membahas cuci tangan sebelum wudhu	15 menit
Orientasi	Siswa berdiskusi dengan guru tentang pentingnya mempelajari logika matematika pada pelajaran matematika	

Motivasi

Siswa diajak untuk berfikir kritis tentang penerapan logika matematika



```
27/02/2015 20:27 File folder
config - Notepad
File Edit Format View Help
<?php /// Moodle Configuration File

unset($CFG);

$CFG->dbtype = 'mysql';
$CFG->dbhost = 'localhost';
$CFG->dbname = 'yasmin_hanin';
$CFG->dbuser = 'root';
$CFG->dbpass = 'root';
$CFG->dbpersist = false;
$CFG->prefix = 'mdl_';

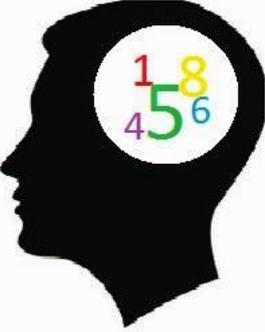
$CFG->wwwroot = 'http://localhost/sd_smp_sma';
$CFG->dirroot = 'c:\AppServ\www\sd_smp_sma';
$CFG->dataroot = 'c:\AppServ\my_son';
$CFG->admin = 'admin';

$CFG->directorypermissions = 00777; // try 02777 on a server in Safe Mode

require_once("$CFG->dirroot/lib/setup.php");
// MAKE SURE WHEN YOU EDIT THIS FILE THAT THERE ARE NO SPACES, BLANK LINES,
// RETURNS, OR ANYTHING ELSE AFTER THE TWO CHARACTERS ON THE NEXT LINE.
?>
```

Apersepsi

Untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis, siswa berdiskusi dengan guru mengenai: rambu-rambu lalu lintas otomatis atau

	<ul style="list-style-type: none"> • Sejarah, berita atau anekdot mengenai materi matematika <p>Misal, hari tersebut adalah kelahiran seorang tokoh matematika menginformasikan tentang bagaimana ia, hal yang dimilikinya, bisa dalam perjuangan, hidupnya kisah cinta lucu yang terkait tokoh tersebut. Guru-guru matematika pengetahuan luas juga mengenai hal ini.</p> <p>Ada beberapa cara lagi diantaranya;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan matematika yang luput dari perhatian siswa • Memulai dengan kasih sayang • Menciptakan suasana hati yang tenang dan riang • Bercerita tentang kehidupan siswa atau masa lalu kita • Menunjukkan gambar yang dapat memancing siswa materi 	
		
<p>Tujuan Pembelajaran</p>	<p>Siswa menggali informasi tentang tujuan pembelajaran Dan teknik penilaian</p>	
<p>KEGIATAN INTI</p>	<p>Siswa membentuk kelompok sesuai dengan petunjuk guru (2-4 orang per kelompok)</p>	<p>60 menit</p>
<p>Mengamati 1.Pemberian stimulus terhadap siswa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati media powerpoint tabel kebenaran • Guru menugaskan siswa membaca buku untuk mengidentifikasi tabel kebenaran pada materi logika matematika • Siswa membaca buku berkaitan dengan logika matematika 	

<p>Guru Menayangkan media pembelajaran</p>	<p>dan atau sumber lain (internet)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Siswa berdiskusi tentang tabel kebenaran <p>Siswa melakukan kegiatan menggunakan alat peraga rangkaian seri-paralel untuk setiap kelompok dengan perlakuan yang berbeda baik dalam satu kelompok atau dengan kelompok lain</p>	
<p>Menanya Guru: Identifikasi masalah Guru mengajak, mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi masalah untuk mengungkapkan pertanyaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Guru menugaskan siswa untuk mengidentifikasi masalah utama bagaimana menerangkan logika matematika dengan tabel kebenaran. ● Siswa membaca buku untuk mendapatkan informasi tentang logika matematika ● Siswa mendiskusikan hasil tabel kebenaran dengan materi logika matematika pada buku materi 	
<p>Mengumpulkan informasi Guru: Pengumpulan data guru membimbing siswa dalam mengumpulkan</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa mengisi daftar tabel tentang tabel kebenaran logika matematika ● Siswa menggali informasi tentang logika matematika ● Siswa mendiskusikan hasil tabel kebenaran logika matematika 	

<p>n data dari kegiatan penggunaan alat peraga rangkaian seri-paralel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyampaikan pada kelompok lain dan menanggapinya berkaitan dengan data yang diperolehnya <p>Siswa melakukan kegiatan untuk mencoba melakukan komunikasi antar kelompok untuk mengetahui data yang dihasilkannya dari masing-masing kelompok</p>	
<p>Menalar Guru: Pembuktian Guru mengarahkan siswa untuk melakukan koreksi/memberi arti/mengaitkan hasil tabel dengan sumber belajar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan koreksi untuk menilai hasil dari tabel data yang diperolehnya • Siswa menalar/memberi arti/mengaitkan tentang tabel data dengan menghubungkan konsep logika matematika 	
<p>Membuat Jejaring Guru membimbing</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menugaskan siswa untuk menyajikan hasil tabel data yang diperolehnya • Siswa membuat kesimpulan dari penyajian tabel data yang diperolehnya 	

siswa dalam membuat kesimpulan dan penyajian hasil belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa lain memberikan tanggapan terhadap presentasi. • Siswa menerima tanggapan dari siswa lain dan guru sebagai feedback 	
PENUTUP		15 menit
Kesimpulan	Siswa dengan guru mempertegas kesimpulan yang diperolehnya tentang logika matematika	
Refleksi	Siswa dan guru melakukan refleksi selama pembelajaran dengan menayangkan/mengupas kembali apa yang telah dipelajarinya, diberi penekanan pada unsur yang penting dan memperbaiki suatu konsep yang salah jika ada kesimpulan konsep yang salah	
Evaluasi/Penugasan	Siswa mengerjakan kuis logika matematika (Bentuk pretest atau posttest) dan penugasan dengan mengerjakan soal kelompok lain (tugas tersruktur)	
Usaha Tindak Lanjut	Siswa mendengarkan pesan dari guru untuk rajin belajar. Siswa mencatat tugas tentang induksi matematika dengan mengikuti bimbingan dari guru. Siswa dan guru menutup pelajaran dengan mengucapkan syukur	

H. Penilaian Pembelajaran, Remedial dan Pengayaan

1. Instrumen dan Teknik Penilaian

1. Teknik Penilaian

Teknik penilaian yang digunakan adalah pengamatan dan tes tertulis

2. Prosedur Penilaian

NO	ASPEK YANG DINILAI	TEKNIK PENILAIAN	WAKTU PENILAIAN
1.	Sikap	Pengamatan	Selama Pembelajaran

2.	Pengetahuan	Tes Uraian / Pilihan Ganda	Tugas Individu
3.	Ketrampilan	Portofolio	Selama Pembelajaran

3. Instrumen Penilaian ([terlampir](#))

- a. Penilaian pengetahuan
- b. Penilaian ketrampilan

2. Analisis Hasil Penilaian (Terlampir)

3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

- a. Pembelajaran remedial dilakukan segera setelah kegiatan penilaian.
- b. Pembelajaran pengayaan dilakukan dengan memberikan tugas yang bertujuan untuk mengeksplorasi kemampuan siswa dengan soal setingkat ujian nasional atau olimpiade

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media

Bahan tayang/presentasi/video/Rangkaian Seri-Paralel

2. Alat

Spidol, penghapus, lcd, whiteboard

3. Bahan

-

4. Sumber Belajar

- a. Buku Guru Matematika Kemendikbud 2013
- b. Buku Siswa Matematika Kemendikbud 2013
- c. Matematika Dasar. Kreasi Wacana 2003

<p style="text-align: center;">Mengetahui Kepala SMK Muh 1 Sukoharjo</p> <p style="text-align: center;">Drs. H. Mustadjab, M. Pd NIP----</p>	<p style="text-align: center;">Sukoharjo, Juli 2016 Guru Mata Pelajaran,</p> <p style="text-align: center;">Hadi Prasetya NIP----</p>
--	---