

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

JENJANG PENDIDIKAN	: SMA
KELAS	: X
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
POKOK BAHASAN	: LOGIKA MATEMATIKA
ALOKASI WAKTU	: 1 X 45 MENIT
PERTEMUAN KE-	: 1

---

### STANDAR KOMPETENSI

Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor.

### KOMPETENSI DASAR

Memahami pernyataan dalam matematika dan ingkaran atau negasinya.

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa dapat:

- a. Menjelaskan arti dan contoh dari pernyataan dan kalimat terbuka, serta menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan.
- b. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan beserta nilai kebenarannya.

#### B. INDIKATOR

1. Menjelaskan arti dan contoh dari pernyataan dan kalimat terbuka, serta menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan.
2. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan beserta nilai kebenarannya

#### C. METODE DAN PENDEKATAN

Metode	: Socrates
Pendekatan	: Kontekstual

#### D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

- a. Pendahuluan
  1. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran
  2. Guru memberikan motivasi mengenai materi Logika Apabila materi ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan arti dan contoh dari pernyataan dan kalimat terbuka, menentukan nilai

kebenaran suatu pernyataan, serta dapat menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan beserta nilai kebenarannya.

## Pertemuan Pertama

### b. Kegiatan Inti:

1. Guru memberikan suatu masalah kepada siswa sebagai berikut:  
**Fakta** : Harga pulsa berpengaruh terhadap uang jajan siswa.  
**Peristiwa** : Penjual menaikkan harga pulsa sebesar 15%, sementara kebutuhan siswa lain seperti ongkos angkot tidak naik.  
**Kesimpulan** : para siswa meminta uang jajannya dinaikan.
2. Guru memberi waktu 3 menit pada siswa untuk menjawab masalah di atas di kertas yang disediakan. Hasil jawaban siswa diprediksi sebagai berikut.  
 Prediksi I : Siswa menjawab bahwa soal tidak bisa dikerjakan.  
 Prediksi II : Siswa menjawab dengan berbagai kalkulasi.  
 Prediksi III : Siswa tidak menjawab sama sekali.

### HLT I

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya lebih yakin akan hasil pemikirannya melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates seperti:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bisakah anda memperjelas jawaban anda?
- Apakah selalu tepat begitu?
- Jadi anda yakin bahwa soal ini tidak bisa dikerjakan?

Pertanyaan tentang asumsi:

- Kira-kira, data tambahan apa lagi yang dibutuhkan agar kita bisa memprediksi biaya kenaikan ongkos?

### HLT II

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya menyadari bahwa pertanyaan dalam soal tidak ada relevansinya dengan data yang ada. Pertanyaan-pertanyaan Socrates yang diberikan:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bisakah anda uraikan lagi jawaban anda?
- Bagaimana anda bisa merumuskan seperti itu?
- Apakah itu dibenarkan?
- Bagaimana anda yakin hasilnya seperti itu?
- Bagaimana dengan pertanyaan dalam soal?

### HLT III

Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengetahui berpikirnya siswa serta hal yang membuat ia tidak menjawab.

Pertanyaan Klarifikasi:

- Apa yang membuat anda bingung atau ragu untuk menjawab?

- Apa saja yang anda ketahui dari soal ini?
- Menurut anda, apakah soal ini memiliki penyelesaian?

Pertanyaan tentang pertanyaan

- Bagaimana dengan pertanyaan dalam soal?
- Apakah pertanyaan itu ada hubungannya dengan data yang ada?
- Apakah pertanyaannya kurang jelas?
- Menurut anda pertanyaannya seharusnya bagaimana?

3. Guru memberi contoh data dalam bentuk informasi sebagai berikut:
- a. jakarta adalah ibu kota Indonesia
  - b. 5 adalah bilangan ganjil
  - c. 9 adalah bilangan prima
  - d.  $2+3=5$
  - e. gunung merapi terletak di jawa barat
  - f. Rudi memakai kacamata
  - g. hari ini hujan lebat

Guru memberi pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

Bagaimana anda menjelaskan kembali informasi di atas dengan kalimat anda sendiri?

- Apa yang ingin disampaikan/ditunjukkan oleh pernyataan tersebut?
- Apa yang dimaksud “pernyataan bernilai benar” dan contoh yang mana saja?
- Apa yang dimaksud “pernyataan bernilai salah” dan contoh yang mana saja?
- Apa yang terasa aneh/janggal dari pernyataan f dan g tersebut?

4. Guru memberi contoh pernyataan dalam bentuk kalimat.
1.  $2 + x = 5, x \in \mathbb{N}$ .
  2.  $2x - 3 < 9, x \in \mathbb{R}$ .
  3. kota itu bersih, indah, dan teratur.
  4. y adalah bilangan prima, y anggota bilangan cacah kurang dari 10.
  5. bioskop itu jauh.
  6.  $x^2 - x - 6 = 0, x \in \mathbb{R}$ .
  7.  $3x^2 + 5x - 2 > 0, x \in \mathbb{R}$

Guru memberi pertanyaan:

Apakah yang dimaksud dengan “kalimat terbuka”?

Siswa diberi kesempatan untuk memikirkan jawabannya sekitar 3 menit.

Guru membuat suatu dialog dengan pertanyaan-pertanyaan Pertanyaan Klarifikasi:

- Apa yang dimaksud kalimat terbuka?
- Bisakah dijelaskan lebih rinci lagi?
- Apakah kalimat terbuka diatas bisa dipercaya?
- Mengapa anda mengatakan demikian?

Pertanyaan tentang alasan atau bukti:

- Apa alasan anda sehingga memberi pernyataan seperti itu?
- Hal apa yang memperkuat jawaban anda tadi?

5. Guru memberi lagi sebuah pernyataan sebagai berikut:

Dimisalkan  $p$  suatu pernyataan. Maka negasi dari  $p$  adalah  $\sim p$  dan negasi dari  $\sim p$  adalah  $p$ .

Pernyataan : “saya tidak sedang makan” artinya “saya sedang makan”.

Hubungan antara pernyataan  $p$  dan ingkarannya,  $\sim p$ , ditunjukkan dengan tabel kebenaran sebagai berikut.

$p$	$\sim p$
B	S
S	B

Perhatikan beberapa contoh dibawah ini.

- a.  $p$  :  $2 + 3 = 5$  ( $\tau(p) = B$ )  
 $\sim p$  :  $2 + 3 \neq 5$  ( $\tau(\sim p) = S$ )
- b.  $q$  : semua bilangan prima adalah ganjil ( $\tau(q) = S$ )  
 $\sim q$  : tidak benar bahwa semua bilangan prima adalah ganjil  
( $\tau(\sim q) = B$ )  
atau  
 $\sim q$  : ada bilangan prima yang tidak ganjil ( $\tau(\sim q) = B$ )

Guru memberi pertanyaan-pertanyaan Socrates seperti langkah (3) dengan konteks pernyataan yang lain. Guru pun memberi kesempatan pada siswa untuk bertanya.

6. Melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates, guru membimbing siswa untuk:  
Mengingat dan memahami kembali karakteristik berbagai pernyataan dan kalimat terbuka serta ingkaran atau negasi suatu pernyataan.
7. Guru membagi siswa dalam kelompok-kelompok tugas. Guru membimbing siswa dalam menjawab tugas-tugas pada lembar aktivitas siswa, Guru memberikan bantuan bila siswa menemui kesulitan dalam melaksanakan tugas-tugas tersebut.
8. Siswa menjawab tugas-tugas pada lembar aktivitas siswa. Hasil diskusi tersebut ditulis/dilaporkan dalam bentuk poster atau chart sederhana.

Sebelum aktivitas siswa dilaksanakan, maka dibuat prediksi respon siswa yang mungkin muncul beserta antisipasi pembelajarannya.

Prediksi respon siswa dan antisipasi pembelajaran itu dibedakan atas 3 kemampuan siswa, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, yaitu:

Kemampuan siswa	Prediksi Respon Siswa
Tinggi	Dapat menjelaskan pengertian dan ciri-ciri pernyataan, kalimat terbuka dan ingkaran suatu pernyataan. Serta dapat menyajikan data dalam berbagai cara yang mungkin.
Sedang	Dapat menjelaskan pengertian dan ciri-ciri pernyataan, kalimat terbuka dan ingkaran suatu pernyataan
Rendah	Dapat menjelaskan pengertian dan ciri-ciri pernyataan, kalimat terbuka dan ingkaran suatu pernyataan. Serta belum dapat menyajikan data dalam berbagai cara yang mungkin.

Guru membuat antisipasi pembelajarannya, yaitu:

Kemampuan siswa	Antisipasi Pembelajaran
Tinggi	Memberikan penguatan kepada siswa akan pentingnya logika matematika dalam kehidupan sehari-hari
Sedang	Memberikan penguatan kepada siswa akan pentingnya logika matematika dalam kehidupan sehari-hari
Rendah	1. Mengarahkan siswa melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengeksplor karakteristik data. 2. Mengarahkan siswa melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates agar dapat menyajikan data dalam berbagai cara yang mungkin.

c. Penutup

Guru meminta perwakilan kelompok untuk memberikan laporannya (lisan dan tertulis).

Guru membimbing siswa membuat rangkuman dari hasil-hasil yang diperoleh selama aktivitas pembelajaran.

E. SUMBER/ ALAT/ MEDIA

Media : LCD atau OHP  
 Sumber : Lembar Aktivitas Siswa dan Hand-Out, buku paket siswa  
 Alat : Mistar.

Guru Mitra

Bandar Lampung, Januari 2013  
 Peneliti

**Suhardi, S. Pd**  
 NIP.

**Andyka Martha Kesuma**  
 NPM. 0853021006

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

JENJANG PENDIDIKAN	: SMA
KELAS	: X
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
POKOK BAHASAN	: LOGIKA MATEMATIKA
ALOKASI WAKTU	: 6 X 45 MENIT (4 pertemuan)
PERTEMUAN KE-	: 2 s.d 5

---

### STANDAR KOMPETENSI

Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor.

### KOMPETENSI DASAR

Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor.

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa dapat:

- a. Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
- b. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
- c. Menentukan konvers, invers, dan kontraposisi dari pernyataan berbentuk implikasi beserta nilai kebenarannya.
- d. Menentukan nilai kebenaran dan ingkaran dari suatu pernyataan berkuantor.

#### B. INDIKATOR

1. Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
2. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
3. Menentukan konvers, invers, dan kontraposisi dari pernyataan berbentuk implikasi beserta nilai kebenarannya.
4. Menentukan nilai kebenaran dan ingkaran dari suatu pernyataan berkuantor

#### C. METODE DAN PENDEKATAN

Metode : Socrates  
Pendekatan : Kontekstual

#### D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

##### a. Pendahuluan

1. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan Mengingat kembali tentang pengertian pernyataan dan nilai kebenarannya.
2. Guru memberikan motivasi mengenai materi Logika Matematika dalam kehidupan sehari - hari yang mempunyai keterkaitan dengan pernyataan majemuk

#### Pertemuan kedua

##### b. Kegiatan Inti:

1. Guru memberi sebuah pernyataan sebagai berikut:  
 $p$  : saya suka pisang  
 $q$  : saya suka jeruk  
 Guru memberi pertanyaan kepada siswa apabila pernyataan  $p$  dan  $q$  digabung dengan kata penghubung, “dan”, “atau”, “maka”, “sehingga” menjadi ??
2. Guru memberi waktu 3 menit pada siswa untuk menjawab masalah di atas di kertas yang disediakan. Hasil jawaban siswa diprediksi sebagai berikut.  
 Prediksi I: Siswa menjawab bahwa soal tidak bisa dikerjakan.  
 Prediksi II: Siswa menjawab dengan berbagai penjelasan.  
 Prediksi III: Siswa tidak menjawab sama sekali.

##### HLT I

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya lebih yakin akan hasil pemikirannya melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates seperti:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bisakah anda memperjelas jawaban anda?
- Apakah selalu tepat begitu?
- Jadi anda yakin bahwa soal ini tidak bisa dikerjakan?

Pertanyaan tentang asumsi:

- Kira-kira, kata tambahan apa lagi yang dibutuhkan agar kita bias membuat pernyataan majemuk lagi.

##### HLT II

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya menyadari bahwa pertanyaan dalam soal tidak ada relevansinya dengan data yang ada. Pertanyaan-pertanyaan Socrates yang diberikan:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bisakah anda uraikan lagi jawaban anda?
- Bagaimana anda bisa merumuskan seperti itu?

- Apakah itu dibenarkan?
- Bagaimana anda yakin hasilnya seperti itu?
- Bagaimana dengan pertanyaan dalam soal?

### HLT III

Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengetahui berpikirnya siswa serta hal yang membuat ia tidak menjawab.

Pertanyaan Klarifikasi:

- Apa yang membuat anda bingung atau ragu untuk menjawab?
- Apa saja yang anda ketahui dari soal ini?
- Menurut anda, apakah soal ini memiliki penyelesaian?

Pertanyaan tentang pertanyaan

- Bagaimana dengan pertanyaan dalam soal?
- Apakah pertanyaan itu ada hubungannya dengan data yang ada?
- Apakah pertanyaannya kurang jelas?
- Menurut anda pertanyaannya seharusnya bagaimana?

3. Guru memberi contoh data dalam bentuk informasi sebagai berikut:

Pernyataan Konjungsi :

jika dua pernyataan  $p$  dan  $q$  digabungkan dengan kata penghubung “dan” maka pernyataan yang terbentuk dinamakan *konjungsi*, misal :

$p$  : saya suka pisang bernilai benar

$q$  : saya suka jeruk bernilai benar

Maka kesimpulan pernyataan majemuk tersebut adalah.

Guru memberi penjelasan tentang Nilai kebenaran pernyataan majemuk konjungsi  $p$  dan  $q$  bernilai benar (B) jika kedua komponennya bernilai benar.

Pernyataan Disjungsi :

Jika dua pernyataan  $p$  dan  $q$  digabungkan dengan kata hubung logika “atau” maka pernyataan majemuk yang terbentuk dinamakan *disjungsi*. Misal :

$p$  : saya suka pisang bernilai benar

$q$  : saya tidak suka jeruk bernilai salah

Maka kesimpulan pernyataan majemuk diatas adalah :

Guru memberi penjelasan tentang Nilai kebenaran *disjungsi* adalah benar (B) jika setidaknya salah satu dari  $p$  atau  $q$  bernilai benar.

4. Guru membagi siswa dalam kelompok-kelompok tugas
5. Guru membimbing siswa dalam menjawab tugas-tugas pada lembar aktivitas siswa, Guru memberikan bantuan bila siswa menemui kesulitan dalam melaksanakan tugas-tugas tersebut.
6. Siswa menjawab tugas-tugas pada lembar aktivitas siswa. Hasil diskusi tersebut ditulis/dilaporkan dalam bentuk poster atau chart sederhana.



### Pertemuan ketiga

1. Guru memberi persoalan sebagai berikut :  
 “Jika lampu merah menyala maka kendaraan bermotor akan berhenti”  
 Hal berikut tidak akan sama (secara umum) dengan pernyataan:  
 “Jika kendaraan bermotor berhenti maka lampu merah menyala”  
 Mengapa?
2. Guru memberi kesempatan pada siswa untuk menyelesaikan dengan caranya sendiri. Dari jawaban siswa, guru memprediksi tiga jenis jawaban yang akan muncul:  
 Prediksi I : Siswa menjawab benar, misal karena kendaran berhenti karena ban-nya kempes, apa lantas lampu merahnya menyala? Saya rasa tidak,  
 Prediksi II: Siswa menjawab salah  
 Prediksi III: Siswa tidak menjawab

#### HLT I

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya lebih yakin akan hasil pemikirannya melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates seperti:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bagaimana cara anda menyelesaikannya?
- Bisakah anda jelaskan lebih rinci?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah anda yakin data tersebut berasal dari sumber yang benar?

#### HLT II

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya menyadari bahwa jawabannya kurang tepat. Pertanyaan-pertanyaan Socrates yang diberikan:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bagaimana cara anda menyelesaikannya?
- Bisakah anda jelaskan lebih rinci?
- Apakah anda tidak merasa bahwa ada yang janggal dalam penyelesaian tersebut?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah sumber idemu itu bisa dipercaya?

### HLT III

Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengetahui berpikirnya siswa serta hal yang membuat ia tidak menjawab.

Pertanyaan Klarifikasi:

- Apa yang membuat anda bingung atau ragu untuk menjawab?
- Penyelesaian dengan cara apa saja yang anda ketahui?  
Bisa anda jelaskan lebih rinci?

3. Guru memberi contoh data dalam bentuk informasi sebagai berikut:

Pernyataan Implikasi :

jika dua pernyataan  $p$  dan  $q$  digabungkan dengan kata penghubung “jika ... maka ...” maka pernyataan yang terbentuk dinamakan *implikasi* dimisalkan :

$p$  : saya suka matematika bernilai benar

$q$  : saya suka biologi bernilai benar

Maka kesimpulan pernyataan majemuk diatas adalah :

Guru memberi pertanyaan kepada siswa.

Bagaimana jika pernyataan  $p$  diatas bernilai benar dan  $q$  bernilai salah. Apa yang disimpulkan dari pernyataan majemuk tersebut?

Apa yang dapat disimpulkan juga dari pernyataan majemuk diatas jika  $p$  bernilai salah dan  $q$  bernilai benar? Dan apa yang dapat disimpulkan jika pernyataan  $p$  dan  $q$  bernilai salah?

Guru memberi penjelasan tentang Nilai kebenaran *implikasi*,  $p$  dan  $q$  adalah bernilai salah (S) jika hipotesis  $p$  benar dan konklusi  $q$  bernilai salah. Untuk komposisi nilai kebenaran  $p$  dan  $q$  yang lainnya,  $p \Rightarrow q$  bernilai benar.

Pernyataan Biimplikasi :

jika dua pernyataan  $p$  dan  $q$  digabungkan dengan kata hubung “... jika dan hanya jika ...” maka pernyataan majemuk yang terbentuk disebut *biimplikasi*.

$p$  : saya suka matematika bernilai benar

$q$  : saya suka fisika bernilai benar

Maka kesimpulan pernyataan majemuk diatas adalah :

Guru memberi pertanyaan kepada siswa.

Bagaimana jika pernyataan  $p$  diatas bernilai benar dan  $q$  bernilai salah. Apa yang disimpulkan dari pernyataan majemuk tersebut?

Apa yang dapat disimpulkan juga dari pernyataan majemuk diatas jika  $p$  bernilai salah dan  $q$  bernilai benar? Dan apa yang dapat disimpulkan jika pernyataan  $p$  dan  $q$  bernilai salah?

Guru memberi penjelasan tentang Nilai kebenaran *biimplikasi*, bahwa *biimplikasi* hanya bernilai benar jika komponen-komponennya mempunyai nilai kebenaran yang sama.

4. Guru membagi siswa dalam kelompok-kelompok tugas
5. Guru membimbing siswa dalam menjawab tugas-tugas pada lembar aktivitas siswa, yang memuat tugas untuk mendapatkan data dengan cara mengukur, menghitung, dll melalui berbagai strategi. Guru memberikan bantuan bila siswa menemui kesulitan dalam melaksanakan tugas-tugas tersebut.
6. Siswa menjawab tugas-tugas pada lembar aktivitas siswa. Hasil diskusi tersebut ditulis/dilaporkan dalam bentuk poster atau chart sederhana

#### Pertemuan keempat

1. Guru memberi masalah kepada siswa :  
 $p$  : saya suka apel bernilai benar  
 $\sim p$  : saya tidak suka apel bernilai salah  
 Tentukan konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi dari pernyataan  $p$  dan  $Q$ ?
2. Guru memberi kesempatan pada siswa untuk menyelesaikan dengan caranya sendiri.  
 Dari jawaban siswa, guru memprediksi tiga jenis jawaban yang akan muncul:  
 Prediksi I: Siswa menjawab benar pernyataan majemuk tersebut  
 Prediksi II: Siswa menjawab salah  
 Prediksi III: Siswa tidak menjawab

#### HLT I

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya lebih yakinakan hasil pemikirannya melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates seperti:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bagaimana cara anda menyelesaikannya?
- Bisakah anda jelaskan lebih rinci?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah anda yakin data tersebut berasal dari sumber yang benar?

#### HLT II

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya menyadari bahwa jawabannya kurang tepat. Pertanyaan-pertanyaan Socrates yang diberikan:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bagaimana cara anda menyelesaikannya?
- Bisakah anda jelaskan lebih rinci?
- Apakah anda tidak merasa bahwa ada yang janggal dalam penyelesaian tersebut?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah sumber idemu itu bisa dipercaya?

### HLT III

Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengetahui berpikirnya siswa serta hal yang membuat ia tidak menjawab.

Pertanyaan Klarifikasi:

- Apa yang membuat anda bingung atau ragu untuk menjawab?
- Penyelesaian dengan cara apa saja yang anda ketahui?
- Bisa anda jelaskan lebih rinci?

3. Guru memberi persoalan lain untuk menguji dan memacu berpikir siswa.

Tunjukkan dengan tabel kebenaran bahwa ;

- a.  $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
- b.  $\sim(p \vee q) \equiv p \wedge \sim q$
- c.  $\sim(p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$
- d.  $\sim(p \Leftrightarrow q) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$

4. Ketika siswa berhasil menemukan rumusnya, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk menguji keyakinan siswa akan jawabannya tersebut:

- Bagaimana anda bisa merumuskan demikian?
- Apakah anda yakin jawaban anda benar?
- Bisakah anda menyebutkan contoh yang lain?
- Apa yang menjadi hal khusus dari persoalan ini?

5. Guru menjelaskan bahwa bentuk rumusan terakhir merupakan bentuk negasi dari pernyataan majemuk.

6. Guru memberi latihan soal untuk memperkuat pemahaman konsep siswa.

### Pertemuan kelima

1. Guru memberi masalah kepada siswa :

Tentukan nilai kebenaran dari :

Jika hari ini tidak hujan maka saya tidak membawa payung  $\equiv$  jika saya membawa payung maka hari ini hujan.

2. Guru memberi kesempatan pada siswa untuk menyelesaikan dengan caranya sendiri.

Dari jawaban siswa, guru memprediksi tiga jenis jawaban yang akan muncul:

- Prediksi I : Siswa menjawab benar  
 Prediksi II : Siswa menjawab salah  
 Prediksi III : Siswa tidak menjawab

#### HLT I

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya lebih yakin hasil pemikirannya melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates seperti:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bagaimana cara anda menyelesaikannya?
- Bisakah anda jelaskan lebih rinci?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah anda yakin data tersebut berasal dari sumber yang benar?

#### HLT II

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya menyadari bahwa jawabannya kurang tepat. Pertanyaan-pertanyaan Socrates yang diberikan:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bagaimana cara anda menyelesaikannya?
- Bisakah anda jelaskan lebih rinci?
- Apakah anda tidak merasa bahwa ada yang janggal dalam penyelesaian tersebut?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah sumber idemu itu bisa dipercaya?

#### HLT III

Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengetahui berpikirnya siswa serta hal yang membuat ia tidak menjawab.

Pertanyaan Klarifikasi:

- Apa yang membuat anda bingung atau ragu untuk menjawab?
- Penyelesaian dengan cara apa saja yang anda ketahui?
- Bisa anda jelaskan lebih rinci?

3. Guru memberi persoalan lain untuk menguji dan memacu berpikir siswa.

Tentukan konvers, invers dan kontraposisi dari :

Jika nilai ulangan matematika saya kecil maka saya akan ikut bimbingan belajar.

4. Ketika siswa berhasil menemukan rumusnya, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk menguji keyakinan siswa akan jawabannya tersebut:

- Bagaimana anda bisa merumuskan demikian?
- Apakah anda yakin jawaban anda benar?
- Bisakah anda menyebutkan contoh yang lain?
- Apa yang menjadi hal khusus dari persoalan ini?

5. Guru menjelaskan bahwa bentuk rumusan terakhir merupakan bentuk konvers, invers dan kontraposisi dari pernyataan berbentuk implikasi beserta nilai kebenarannya.

6. Guru memberi latihan soal untuk memperkuat pemahaman konsep siswa.

Sebelum aktivitas siswa dilaksanakan, maka dibuat prediksi respon siswa yang mungkin muncul beserta antisipasi pembelajarannya. Prediksi respon siswa dan antisipasi pembelajaran itu dibedakan atas 3 kemampuan siswa, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, yaitu:

Kemampuan siswa	Prediksi Respon Siswa
Tinggi	Dapat menjelaskan dan membuktikan : nilai kebenaran dari pernyataan majemuk, ingkaran atau negasi dari pernyataan majemuk, konvers, invers dan kontraposisi dari pernyataan berbentuk implikasi beserta nilai kebenarannya, dan nilai kebenaran pernyataan berkuantor serta nilai kebenarannya.
Sedang	Dapat menjelaskan dan membuktikan : nilai kebenaran dari pernyataan majemuk, ingkaran atau negasi dari pernyataan majemuk, konvers, invers dan kontraposisi dari pernyataan berbentuk implikasi beserta nilai kebenarannya, dan nilai kebenaran pernyataan berkuantor serta nilai kebenarannya.

Rendah	Dapat menjelaskan : nilai kebenaran dari pernyataan majemuk, ingkaran atau negasi dari pernyataan majemuk, konvers, invers dan kontraposisi dari pernyataan berbentuk implikasi beserta nilai kebenranya, dan nilai kebenaran pernyataan berkuantor serta nilai kebenarnya.
--------	---

Guru membuat antisipasi pembelajarannya, yaitu:

Kemampuan siswa	Antisipasi Pembelajaran
Tinggi	Memberikan penguatan kepada siswa akan pentingnya logika matematika dalam kehidupan sehari-hari
Sedang	Memberikan penguatan kepada siswa akan pentingnya logika matematika dalam kehidupan sehari-hari
Rendah	1. Mengarahkan siswa melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengeksplor logika matematika 2. Mengarahkan siswa melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates agar dapat menentukan logika matematika

a. Penutup

Guru meminta perwakilan kelompok untuk memberikan laporannya (lisan dan tertulis).

Guru membimbing siswa membuat rangkuman dari hasil-hasil yang diperoleh selama aktivitas pembelajaran.

E. SUMBER/ ALAT/ MEDIA

Media : LCD atau OHP

Sumber : Lembar Aktivitas Siswa dan Hand-Out, buku paket siswa

Alat : Mistar

Guru Mitra

Bandar Lampung, Januari 2013

Peneliti

**Suhardi, S. Pd**

NIP.

**Andyka Martha Kesuma**

NPM. 0853021006

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

JENJANG PENDIDIKAN	: SMA
KELAS	: X
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
POKOK BAHASAN	: LOGIKA MATEMATIKA
ALOKASI WAKTU	: 6 X 45 MENIT (3 pertemuan)
PERTEMUAN KE-	: 6 s.d 8

---

### STANDAR KOMPETENSI

Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor.

### KOMPETENSI DASAR

Merumuskan pernyataan yang setara dengan pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor yang diberikan

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa dapat:

- a. Memeriksa atau membuktikan kesetaraan antara dua pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor.
- b. Menyelidiki apakah suatu pernyataan majemuk merupakan suatu tautologi, kontradiksi, bukan tautologi, atau bukan kontradiksi.

#### B. INDIKATOR

- a. Memeriksa kesetaraan antara dua pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor.
- b. Menyelidiki apakah suatu pernyataan majemuk merupakan suatu tautologi, kontradiksi, bukan tautologi, atau bukan kontradiksi..
- c. Mengerjakan soal dengan baik berkaitan dengan materi mengenai kesetaraan (ekuivalensi) dua pernyataan majemuk, tautologi, dan kontradiksi.

#### C. METODE DAN PENDEKATAN

Metode : Socrates  
Pendekatan : Kontekstual

#### D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

- a. Pendahuluan



1. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan mengingat kembali tentang pengertian pernyataan dan nilai kebenarannya.
2. Guru memberikan motivasi mengenai materi logika apabila banyak pernyataan sehari - hari yang mempunyai keterkaitan dengan pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor

#### Pertemuan keenam

##### b. Kegiatan Inti:

1. Guru memberi masalah kepada siswa :  
Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan berikut :
  - a. Ada Gajah yang tidak memiliki belalai.
  - b. Setiap bilangan asli lebih besar dari nol.
  - c. Untuk semua bilangan asli  $n, n + 2 > 2$ .
  - d. Ada bilangan cacah yang kurang dari nol.
  - e. Terdapat bintang yang tidak bersinar.
  - f. Terdapat bilangan  $x$  yang dikalikan 5 hasilnya 6,24
2. Guru memberi kesempatan pada siswa untuk menyelesaikan dengan caranya sendiri.  
Dari jawaban siswa, guru memprediksi tiga jenis jawaban yang akan muncul:  
Prediksi I: Siswa menjawab benar  
Prediksi II: Siswa menjawab salah  
Prediksi III: Siswa tidak menjawab

##### HLT I

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya lebih yakin akan hasil pemikirannya melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates seperti:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bagaimana anda dapat menyimpulkannya?
- Bisakah anda jelaskan lebih rinci?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah anda yakin data tersebut berasal dari sumber yang benar?

##### HLT II

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya menyadari bahwa jawabannya kurang tepat. Pertanyaan-pertanyaan Socrates yang diberikan:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bisakah anda uraikan lagi jawaban anda?
- Bagaimana anda bisa merumuskan seperti itu?
- Apakah itu dibenarkan?
- Bagaimana anda yakin hasilnya seperti itu?

Apakah anda tidak merasa bahwa ada yang janggal dalam penyelesaian tersebut?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyimpulkan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah sumber idemu itu bisa dipercaya?

### HLT III

Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengetahui berpikirnya siswa serta hal yang membuat ia tidak menjawab.

Pertanyaan Klarifikasi:

- Apa yang membuat anda bingung atau ragu untuk menjawab?
- Penyelesaian dengan cara apa saja yang anda ketahui?
- Bisa anda jelaskan lebih rinci?

3. Guru memberi persoalan lain untuk menguji dan memacu berpikir siswa.

Buktikan bahwa :

- a.  $\forall x \in R \ni x^2 \geq x$ .
- b. Misalkan  $A = \{1,2,3,4,5\}$ ;  $\exists x \in A \ni 3x^2 - 4x - 5 = 0$

4. Ketika siswa berhasil menemukan rumusnya, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk menguji keyakinan siswa akan jawabannya tersebut:

- Bagaimana anda bisa merumuskan demikian?
- Apakah anda yakin jawaban anda benar?
- Bisakah anda menyebutkan contoh yang lain?
- Apa yang menjadi hal khusus dari persoalan ini?

5. Guru menjelaskan bahwa bentuk rumusan terakhir merupakan bentuk pernyataan berkuantor dan nilai kebenarannya.

6. Guru memberi latihan soal untuk memperkuat pemahaman konsep siswa.

### Pertemuan ketujuh

#### b. Kegiatan Inti:

1. Guru memberi masalah kepada siswa :

Tentukan ingkaran dari pernyataan berkuantor berikut :

- a. Ada kepala negara yang tak seorang pun di negara itu mendukungnya.
- b. Semua laki-laki berjiwa pengecut.
- c. Untuk semua bilangan asli  $n, n + 2 > 2$ .
- d. Terdapat bintang yang tidak bersinar.

2. Guru memberi kesempatan pada siswa untuk menyelesaikan dengan caranya sendiri.

Dari jawaban siswa, guru memprediksi tiga jenis jawaban yang akan muncul:

Prediksi I: Siswa menjawab benar

Prediksi II: Siswa menjawab salah

Prediksi III: Siswa tidak menjawab

#### HLT I

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya lebih yakinakan hasil pemikirannya melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates seperti:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bagaimana cara anda menyimpulkan pernyataan tersebut?
- Bisakah anda jelaskan lebih rinci?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyimpulkan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

#### HLT II

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya lebih yakin akan hasil pemikirannya melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates seperti:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bisakah anda memperjelas jawaban anda?
- Apakah selalu tepat begitu?
- Jadi anda yakin bahwa soal ini tidak bisa dikerjakan?

Pertanyaan tentang asumsi:

- Kira-kira, kata tambahan apa lagi yang dibutuhkan agar kita bias membuat pernyataan majemuk lagi.

#### HLT III

Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengetahui berpikirnya siswa serta hal yang membuat ia tidak menjawab.

Pertanyaan Klarifikasi:

- Apa yang membuat anda bingung atau ragu untuk menjawab?
- Penyelesaian dengan cara apa saja yang anda ketahui?
- Bisa anda jelaskan lebih rinci?

3. Guru memberi persoalan lain untuk menguji dan memacu berpikir siswa.  
Misalkan,  $W = \{\text{Diana, Juli, Riana, Daisly, Erlin}\}$ ,  $L = \{\text{Riki, Rizal, Medhy, Raymond}\}$  dan misalkan  $p(x, y)$  adalah “ $x$  istri dari  $y$ ”, maka negasinya adalah :
4. Ketika siswa berhasil menemukan rumusnya, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk menguji keyakinan siswa akan jawabannya tersebut:
  - Bagaimana anda bisa merumuskan demikian?
  - Apakah anda yakin jawaban anda benar?
  - Bisakah anda menyebutkan contoh yang lain?
  - Apa yang menjadi hal khusus dari persoalan ini?
5. Guru menjelaskan bahwa bentuk rumusan terakhir merupakan bentuk pernyataan ingkaran berkuantor dan nilai kebenarannya.
6. Guru memberi latihan soal untuk memperkuat pemahaman konsep siswa.

#### Pertemuan kedelapan

##### b. Kegiatan Inti

1. Guru memberi masalah kepada siswa :  
Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan majemuk berikut :
  - a.  $((p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$
  - b.  $((p \Rightarrow q) \wedge \sim q) \Rightarrow \sim p$
  - c.  $((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)) \Rightarrow (p \Rightarrow r)$
2. Guru memberi kesempatan pada siswa untuk menyelesaikan dengan caranya sendiri.  
Dari jawaban siswa, guru memprediksi tiga jenis jawaban yang akan muncul:  
Prediksi I: Siswa menjawab benar  
Prediksi II: Siswa menjawab salah  
Prediksi III: Siswa tidak menjawab

##### HLT I

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya lebih yakin akan hasil pemikirannya melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates seperti:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bagaimana cara anda menyelesaikannya?
- Bisakah anda jelaskan lebih rinci?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah anda yakin data tersebut berasal dari sumber yang benar?

### HLT II

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya menyadari bahwa jawabannya kurang tepat. Pertanyaan-pertanyaan Socrates yang diberikan:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bagaimana cara anda menyelesaikannya?
- Bisakah anda jelaskan lebih rinci?
- Apakah anda tidak merasa bahwa ada yang janggal dalam penyelesaian tersebut?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah sumber idemu itu bisa dipercaya?

### HLT III

Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengetahui berpikirnya siswa serta hal yang membuat ia tidak menjawab.

Pertanyaan Klarifikasi:

- Apa yang membuat anda bingung atau ragu untuk menjawab?
- Penyelesaian dengan cara apa saja yang anda ketahui?
- Bisa anda jelaskan lebih rinci?

3. Guru memberi persoalan lain untuk menguji dan memacu berpikir siswa.

Selidik sah atau tidaknya penarikan kesimpulan berikut dengan menggunakan tabel kebenaran.

Premis 1 :  $p \Rightarrow q$

Premis 2 :  $\sim p$

---

konklusi :  $\sim q$

Premis 1 :  $p \Rightarrow q$

Premis 2 :  $q$

---

konklusi :  $q$

Premis 1 :  $p \Rightarrow q$

Premis 2 :  $\sim p$

---

konklusi :  $\sim p$

4. Ketika siswa berhasil menemukan jawabannya, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk menguji keyakinan siswa akan jawabannya tersebut:
  - Bagaimana anda bisa merumuskan demikian?
  - Apakah anda yakin jawaban anda benar?
  - Bisakah anda menyebutkan contoh yang lain?
  - Apa yang menjadi hal khusus dari persoalan ini?
5. Guru menjelaskan bahwa bentuk rumusan terakhir merupakan bentuk pernyataan ingkaran berkuantor dan nilai kebenarannya.
6. Guru memberi latihan soal untuk memperkuat pemahaman konsep siswa.

Sebelum aktivitas siswa dilaksanakan, maka dibuat prediksi respon siswa yang mungkin muncul beserta antisipasi pembelajarannya. Prediksi respon siswa dan antisipasi pembelajaran itu dibedakan atas 3 kemampuan siswa, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, yaitu:

Kemampuan siswa	Prediksi Respon Siswa
Tinggi	Siswa dapat : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menjelaskan dan membuktikan kesetaraan antara dua pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor.</li> <li>b. menyelidiki apakah suatu pernyataan majemuk merupakan suatu tautologi, kontradiksi, bukan tautologi, atau bukan kontradiksi</li> </ol>
Sedang	Siswa dapat : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menjelaskan dan membuktikan kesetaraan antara dua pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor.</li> <li>b. menjelaskan suatu pernyataan majemuk merupakan suatu tautologi, kontradiksi, bukan tautologi, atau bukan kontradiksi</li> </ol>
Rendah	Siswa dapat : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menjelaskan kesetaraan antara dua pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor.</li> <li>b. menjelaskan suatu pernyataan majemuk merupakan suatu tautologi, kontradiksi, bukan tautologi, atau bukan kontradiksi yang mungkin.</li> </ol>

Guru membuat antisipasi pembelajarannya, yaitu:

Kemampuan siswa	Antisipasi Pembelajaran
Tinggi	Memberikan penguatan kepada siswa akan pentingnya penarikan kesimpulan logika matematika dalam

	kehidupan sehari-hari
Sedang	Memberikan penguatan kepada siswa akan pentingnya penarikan kesimpulan logika matematika dalam kehidupan sehari-hari
Rendah	1. Mengarahkan siswa melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengeksplor karakteristik penarikan kesimpulan logika matematika. 2. Mengarahkan siswa melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates agar dapat menentukan penarikan kesimpulan logika matematika.

c. Penutup

Guru meminta perwakilan kelompok untuk memberikan laporannya (lisan dan tertulis).

Guru membimbing siswa membuat rangkuman dari hasil-hasil yang diperoleh selama aktivitas pembelajaran.

E. SUMBER/ ALAT/ MEDIA

Media : LCD atau OHP

Sumber : Lembar Aktivitas Siswa dan Hand-Out, buku paket siswa

Alat : Mistar.

Guru Mitra

Bandar Lampung, Januari 2013

Peneliti

**Suhardi, S. Pd**

NIP.

**Andyka Martha Kesuma**

NPM. 0853021006

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

JENJANG PENDIDIKAN	: SMA
KELAS	: X
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
POKOK BAHASAN	: LOGIKA MATEMATIKA
ALOKASI WAKTU	: 8 X 45 MENIT (4 pertemuan)
PERTEMUAN KE-	: 9 s.d 12

---

### STANDAR KOMPETENSI

Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor.

### KOMPETENSI DASAR

Menggunakan prinsip logika matematika yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor dalam penarikan kesimpulan dan pemecahan masalah.

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa dapat:

- a. Menentukan kesimpulan dari beberapa premis yang diberikan dengan prinsip modus ponens, modus tolens, dan silogisme.
- b. Memeriksa keabsahan penarikan kesimpulan menggunakan prinsip logika matematika.
- c. Membuktikan sebuah persamaan atau pernyataan dengan bukti langsung, bukti tak langsung, atau induksi matematika.

#### B. INDIKATOR

1. Menentukan kesimpulan dari beberapa premis yang diberikan dengan prinsip modus ponens, modus tolens, dan silogisme.
2. Memeriksa keabsahan penarikan kesimpulan menggunakan prinsip logika matematika.
3. Membuktikan sebuah persamaan atau pernyataan dengan bukti langsung, bukti tak langsung, atau induksi matematika.
4. Mengerjakan soal dengan baik berkaitan dengan materi mengenai penarikan kesimpulan berdasarkan prinsip modus ponens, modus tolens, atau silogisme beserta keabsahannya, serta penyusunan bukti (bukti langsung, bukti tak langsung, atau induksi matematika).



### C. METODE DAN PENDEKATAN

Metode : Socrates  
Pendekatan : Kontekstual

### D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

#### a. Pendahuluan

1. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan mengingat kembali tentang pengertian penarikan kesimpulan dan nilai kebenarannya.
2. Guru memberikan motivasi mengenai materi Logika Apabila Banyak pernyataan sehari - hari yang mempunyai keterkaitan dengan penarikan kesimpulan.

#### Pertemuan kesembilan

#### b. Kegiatan Inti:

1. Guru memberi masalah kepada siswa :

Diketahui prinsip kesimpulan :

$$a. \text{ premis}_1 : p \Rightarrow \sim q$$

$$\text{premis}_2 : q$$

$$\therefore : p$$

$$b. \text{ premis}_1 : \sim p \Rightarrow q$$

$$\text{premis}_2 : \sim p$$

$$\therefore : q$$

$$c. \text{ premis}_1 : p \Rightarrow q$$

$$\text{premis}_2 : r \Rightarrow \sim q$$

$$\therefore : p \Rightarrow \sim r$$

Penarikan kesimpulan yang sah adalah :

2. Guru memberi kesempatan pada siswa untuk menyelesaikan dengan caranya sendiri.

Dari jawaban siswa, guru memprediksi tiga jenis jawaban yang akan muncul:

Prediksi I: Siswa menjawab benar

Prediksi II: Siswa menjawab salah

Prediksi III: Siswa tidak menjawab

#### HLT I

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya lebih yakinakan hasil pemikirannya melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates seperti:

- Pertanyaan Klarifikasi:  
Bagaimana cara anda menyelesaikannya?  
Bisakah anda jelaskan lebih rinci?

- Pertanyaan tentang alasan dan bukti:  
Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?  
Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?
- Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:  
Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?  
Apakah anda yakin data tersebut berasal dari sumber yang benar?

### HLT II

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya menyadari bahwa jawabannya kurang tepat. Pertanyaan-pertanyaan Socrates yang diberikan:

- Pertanyaan Klarifikasi:  
Bagaimana cara anda menyelesaikannya?  
Bisakah anda jelaskan lebih rinci?  
Apakah anda tidak merasa bahwa ada yang janggal dalam penyelesaian tersebut?
- Pertanyaan tentang alasan dan bukti:  
Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?  
Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?
- Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:  
Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?  
Apakah sumber idemu itu bisa dipercaya?

### HLT III

Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengetahui berpikirnya siswa serta hal yang membuat ia tidak menjawab.

- Pertanyaan Klarifikasi:  
Apa yang membuat anda bingung atau ragu untuk menjawab?  
Penyelesaian dengan cara apa saja yang anda ketahui?  
Bisa anda jelaskan lebih rinci?
3. Guru memberi persoalan lain untuk menguji dan memacu berpikir siswa.  
Selidikilah sah atau tidaknya penarikan kesimpulan berikut :  
Premis 1 : jika tim sepak bola menang, maka pemainnya mendapatkan bonus.  
Premis 2 : tim sepak bola tidak menang.
- 
4. Ketika siswa berhasil menemukan jawabnya, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk menguji keyakinan siswa akan jawabannya tersebut:  
Bagaimana anda bisa menjawabkan demikian?  
Apakah anda yakin jawaban anda benar?  
Bisakah anda menyebutkan contoh yang lain?  
Apa yang menjadi hal khusus dari persoalan ini?

5. Guru menjelaskan bahwa bentuk-bentuk diatas adalah penarikan kesimpulan menggunakan prinsip ponens, tolens, dan prinsip silogsime serta nilai nilai kebenarannya.
6. Guru memberi latihan soal untuk memperkuat pemahaman konsep siswa.

#### Pertemuan kesepuluh

##### b. Kegiatan Inti:

1. Guru memberi masalah kepada siswa :  
Diketahui premis-premis berikut:
  1. Jika Budi rajin belajar maka ia menjadi pandai.
  2. Jika Budi menjadi pandai maka ia lulus ujian.
  3. Budi tidak lulus ujian.
 Kesimpulan yang sah adalah....
2. Guru memberi kesempatan pada siswa untuk menyelesaikan dengan caranya sendiri.  
Dari jawaban siswa, guru memprediksi tiga jenis jawaban yang akan muncul:
 

Prediksi I: Siswa menjawab benar  
 Prediksi II: Siswa menjawab salah  
 Prediksi III: Siswa tidak menjawab

##### HLT I

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya lebih yakinakan hasil pemikirannya melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates seperti:

Pertanyaan Klarifikasi:

Bagaimana cara anda menyelesaikannya?

Bisakah anda jelaskan lebih rinci?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah anda yakin data tersebut berasal dari sumber yang benar?

##### HLT II

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya menyadari bahwa jawabannya kurang tepat. Pertanyaan-pertanyaan Socrates yang diberikan:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bagaimana cara anda menyelesaikan pernyataan tersebut?

- Bisakah anda jelaskan lebih rinci tentang cara anda menyelesaikan pernyataan tersebut?
- Apakah anda tidak merasa bahwa ada yang janggal dalam penyelesaian tersebut?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah sumber idemu itu bisa dipercaya?

### HLT III

Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengetahui berpikirnya siswa serta hal yang membuat ia tidak menjawab.

Pertanyaan Klarifikasi:

- Apa yang membuat anda bingung atau ragu untuk menjawab?
- Penyelesaian dengan cara apa saja yang anda ketahui?
- Bisa anda jelaskan lebih rinci?

3. Guru memberi persoalan lain untuk menguji dan memacu berpikir siswa.

Diketahui pernyataan:

1. Jika hari panas, maka Ani memakai topi.
2. Ani tidak memakai topi atau ia memakai payung.
3. Ani tidak memakai payung.

Kesimpulan yang sah adalah....

4. Ketika siswa berhasil menemukan rumusnya, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk menguji keyakinan siswa akan jawabannya tersebut:
  - Bagaimana anda bisa merumuskan demikian?
  - Apakah anda yakin jawaban anda benar?
  - Bisakah anda menyebutkan contoh yang lain?
  - Apa yang menjadi hal khusus dari persoalan ini?
5. Guru menjelaskan bahwa bentuk rumusan terakhir merupakan bentuk pernyataan ingkaran berkuantor dan nilai kebenarannya.
6. Guru memberi latihan soal untuk memperkuat pemahaman konsep siswa.

### Pertemuan kesebelas

#### b. Kegiatan inti

1. Guru memberi masalah kepada siswa :

- a. Buktikan bahwa ada benda langit yang tidak bulat.
  - b. Buktikan bahwa 3 merupakan akar dari persamaan kuadrat  $x^2 - 4x + 3 = 0$
  - c. Buktikan bahwa  $x^2 \geq x$ , untuk setiap  $x$  bilangan asli.
2. Guru memberi kesempatan pada siswa untuk menyelesaikan dengan caranya sendiri.  
 Dari jawaban siswa, guru memprediksi tiga jenis jawaban yang akan muncul:  
 Prediksi I: Siswa menjawab benar  
 Prediksi II: Siswa menjawab salah  
 Prediksi III: Siswa tidak menjawab

#### HLT I

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya lebih yakin akan hasil pemikirannya melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates seperti:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bagaimana cara anda menyelesaikannya?
- Bisakah anda jelaskan lebih rinci?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah anda yakin data tersebut berasal dari sumber yang benar?

#### HLT II

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya menyadari bahwa jawabannya kurang tepat. Pertanyaan-pertanyaan Socrates yang diberikan:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bagaimana cara anda menyelesaikannya?
- Bisakah anda jelaskan lebih rinci?
- Apakah anda tidak merasa bahwa ada yang janggal dalam penyelesaian tersebut?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah sumber idemu itu bisa dipercaya?

## HLT III

Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengetahui berpikirnya siswa serta hal yang membuat ia tidak menjawab.

Pertanyaan Klarifikasi:

- Apa yang membuat anda bingung atau ragu untuk menjawab?
- Penyelesaian dengan cara apa saja yang anda ketahui?
- Bisa anda jelaskan lebih rinci?

3. Guru memberi persoalan lain untuk menguji dan memacu berpikir siswa.

Buktikan bahwa :

1. 4 dan 5 merupakan faktor persamaan kuadrat  $x^2 - 9x + 20 = 0$
2. Terdapat burung yang bisa tak bisa terbang.
3. Semua kepala negara memiliki pendukung.
4.  $\sqrt{3}$  bilangan irasional.

4. Ketika siswa berhasil menemukan jawabnya, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk menguji keyakinan siswa akan jawabannya tersebut:

- Bagaimana anda bisa merumuskan demikian?
- Apakah anda yakin jawaban anda benar?
- Bisakah anda menyebutkan contoh yang lain?
- Apa yang menjadi hal khusus dari persoalan ini?

5. Guru menjelaskan bahwa bentuk rumusan terakhir merupakan bentuk penyusunan bukti baik secara langsung maupun bukti terbalik.
6. Guru memberi latihan soal untuk memperkuat pemahaman konsep siswa.

### Pertemuan kedubelas

#### b. Kegiatan inti

1. Guru memberi masalah kepada siswa :

Buktikan :

$$\begin{aligned} 1 &= 1^2 \\ 1 + 3 &= 2^2 \\ 1 + 3 + 5 &= 3^2 \\ 1 + 3 + 5 + 7 &= \dots \end{aligned}$$

.

.

.

$$1 + 3 + \dots + (2n - 1) = n^2$$

2. Guru memberi kesempatan pada siswa untuk menyelesaikan dengan caranya sendiri.

Dari jawaban siswa, guru memprediksi tiga jenis jawaban yang akan muncul:

Prediksi I: Siswa menjawab benar

Prediksi II: Siswa menjawab salah

Prediksi III: Siswa tidak menjawab

#### HLT I

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya lebih yakinakan hasil pemikirannya melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates seperti:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bagaimana cara anda menyelesaikannya?
- Bisakah anda jelaskan lebih rinci?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah anda yakin data tersebut berasal dari sumber yang benar?

#### HLT II

Guru menggali keyakinan jawaban siswa untuk membuatnya menyadari bahwa jawabannya kurang tepat. Pertanyaan-pertanyaan Socrates yang diberikan:

Pertanyaan Klarifikasi:

- Bagaimana cara anda menyelesaikannya?
- Bisakah anda jelaskan lebih rinci?
- Apakah anda tidak merasa bahwa ada yang janggal dalam penyelesaian tersebut?

Pertanyaan tentang alasan dan bukti:

- Mengapa anda menyelesaikan dengan cara tersebut?
- Apa yang membuat anda yakin bahwa jawaban itu benar?

Pertanyaan tentang sumber atau originalitas:

- Apakah cara itu merupakan idemu sendiri atau ide orang lain?
- Apakah sumber idemu itu bisa dipercaya?

#### HLT III

Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengetahui berpikirnya siswa serta hal yang membuat ia tidak menjawab.

Pertanyaan Klarifikasi:

- Apa yang membuat anda bingung atau ragu untuk menjawab?
- Penyelesaian dengan cara apa saja yang anda ketahui?
- Bisa anda jelaskan lebih rinci?

3. Guru memberi persoalan lain untuk menguji dan memacu berpikir siswa.  
Buktikan bahwa :  

$$1 + 4 + 9 + 25 + \dots + n^2 = \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1), \text{ untuk } n \in A!$$
4. Ketika siswa berhasil menemukan jawabnya, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk menguji keyakinan siswa akan jawabannya tersebut:
  - Bagaimana anda bisa merumuskan demikian?
  - Apakah anda yakin jawaban anda benar?
  - Bisakah anda menyebutkan contoh yang lain?
  - Apa yang menjadi hal khusus dari persoalan ini?
5. Guru menjelaskan bahwa bentuk rumusan terakhir merupakan bentuk penyusunan bukti induksi matematika.
6. Guru memberi latihan soal untuk memperkuat pemahaman konsep siswa.

Sebelum aktivitas siswa dilaksanakan, maka dibuat prediksi respon siswa yang mungkin muncul beserta antisipasi pembelajarannya. Prediksi respon siswa dan antisipasi pembelajaran itu dibedakan atas 3 kemampuan siswa, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, yaitu:

Kemampuan siswa	Prediksi Respon Siswa
Tinggi	Siswa dapat : Menjelaskan dan membuktikan penyusunan bukti langsung, bukti terbalik, dan induksi matematika.
Sedang	Siswa dapat : Menjelaskan dan membuktikan penyusunan bukti langsung, bukti terbalik, dan induksi matematika
Rendah	Siswa dapat : membuktikan penyusunan bukti langsung, bukti terbalik, dan induksi matematika

Guru membuat antisipasi pembelajarannya, yaitu:

Kemampuan siswa	Antisipasi Pembelajaran
Tinggi	Memberikan penguatan kepada siswa akan pentingnya membuktikan matematika baik dengan bukti langsung, bukti tidak langsung dan induksi matematika dalam



	kehidupan sehari-hari
Sedang	Memberikan penguatan kepada siswa akan pentingnya pembuktian matematika baik dengan bukti langsung, bukti tidak langsung dan induksi matematika dalam kehidupan sehari-hari
Rendah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengarahkan siswa melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates untuk mengeksplor karakteristik pembuktian matematika.</li> <li>2. Mengarahkan siswa melalui pertanyaan-pertanyaan Socrates agar dapat menentukan pembuktian matematika.</li> </ol>

c. Penutup

Guru meminta perwakilan kelompok untuk memberikan laporannya (lisan dan tertulis).

Guru membimbing siswa membuat rangkuman dari hasil-hasil yang diperoleh selama aktivitas pembelajaran.

E. SUMBER/ ALAT/ MEDIA

Media : LCD atau OHP

Sumber : Lembar Aktivitas Siswa dan Hand-Out, buku paket siswa

Alat : Mistar.

Guru Mitra

Bandar Lampung, Januari 2013  
Peneliti

**Suhardi, S. Pd**  
NIP.

**Andyka Martha Kesuma**  
NPM. 0853021006