

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

No. 05/Matematika/Gsl/XI/20-21

Nama Satuan Pendidikan : SMK "Warga" Surakarta
Mata Pelajaran/Tema : Matematika
Kelas/Semester : XI / 1
Materi Pokok : Logika
Alokasi Waktu : 1 tatap muka (2 X 45 menit)

1. Tujuan Pembelajaran

- 1.1 Siswa dapat menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan secara mandiri
- 1.2 Siswa dapat membedakan ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi secara mandiri
- 1.3 Siswa dapat menentukan invers, konvers dan kontraposisi dari suatu implikasi secara mandiri
- 1.4 Siswa dapat menggunakan modus ponens, modus tollens dan silogisme untuk menarik kesimpulan secara mandiri

2. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

2.1 PENDAHULUAN

- 2.1.1 Memastikan siswa bergabung dengan di google classroom dengan kode classroom sebagai berikut:
Kode classroom kelas 11 M1: <https://classroom.google.com/u/0/c/MTM2NzUxOTU0MzAw>
Kode classroom kelas 11 M2: <https://classroom.google.com/u/0/c/MTM2OTAyODAyODUw>
Kode classroom kelas 11 M3: <https://classroom.google.com/u/0/c/MTM2OTA3ODY1MDM1>
Kode classroom kelas 11 M4: <https://classroom.google.com/u/0/c/MTM2OTA3NDc3MTA2>
- 2.1.2 Menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.
- 2.1.3 Membuat apersepsi tentang ingkaran, konjungsi, disjungsi, dan implikasi.

2.2 INTI (PERTEMUAN 2)

- 2.2.1 Peserta didik mempelajari dan mengidentifikasi konsep ingkaran, konjungsi, disjungsi, dan implikasi dengan membuka video sebagai berikut: <https://www.youtube.com/watch?v=b7a8q6ksxRU>
- 2.2.2 Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi hal-hal yang belum dipahami berupa pertanyaan berkaitan dengan ingkaran, konjungsi, disjungsi, dan implikasi melalui forum pada google classroom.
- 2.2.3 Peserta didik menerapkan konsep ingkaran, konjungsi, disjungsi, dan implikasi dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.
- 2.2.4 Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan di google classroom.

2.3 PENUTUP

- 2.3.1 Merefleksi pembelajaran yang telah dilaksanakan
- 2.3.2 Memberikan informasi kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya.
- 2.3.3 Memberikan tugas dan menginformasikan tentang batas waktu pengumpulan tugas.

3. Penilaian

- 3.1 Pengetahuan
- 3.2 Keterampilan
- 3.3 Sikap

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Surakarta, September 2020

Guru Mata Pelajaran

Drs. Darmanta, MM

Ratno Sumantri, S.Pd

TUGAS BAHAN AJAR 2

Materi: LOGIKA MATEMATIKA

**W
A
R
G
A**

Oleh:

RATNO SUMANTRI

A. KOMPETENSI DASAR

- 3.22 Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan logika matematika (pernyataan sederhana, negasi pernyataan sederhana, pernyataan majemuk, negasi pernyataan majemuk dan penarikan kesimpulan)
- 4.22 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan logika matematika (pernyataan sederhana, negasi pernyataan sederhana, pernyataan majemuk, negasi pernyataan majemuk dan penarikan kesimpulan)

B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.22.1 Membedakan Ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi
- 4.22.2 Menentukan Invers, Konvers dan Kontraposisi dari suatu implikasi

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui pendekatan saintifik dengan model *problem based learning*, berbasis 4C, literasi, dan PPK serta menggunakan metode diskusi, dan tanya jawab, peserta didik dengan benar dapat:

1. membedakan ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi secara mandiri
2. menentukan invers, konvers dan kontraposisi dari suatu implikasi secara mandiri

D. DESKRIPSI SINGKAT

Dalam modul ini akan mempelajari tentang ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, biimplikasi, invers, konvers, dan kontraposisi.

E. MATERI

INGKARAN, KONJUNGI, DISJUNGI, IMPLIKASI, DAN BIIMPLIKASI

1. Ingkaran / Negasi (\sim)

Jika p adalah suatu pernyataan maka ingkaran / lawan / negasi p ditulis $\sim p$ atau $\neg p$ atau \bar{p} . Apabila pernyataan p bernilai benar, maka pernyataan $\neg p$ bernilai salah. Sebaliknya bila pernyataan p bernilai salah maka pernyataan $\neg p$ bernilai benar.

Jadi, ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan benar adalah salah, dan ingkaran dari suatu pernyataan salah adalah benar. Untuk menentukan ingkaran dari suatu pernyataan dapat dinyatakan dengan menambahkan kata “tidak”, “bukan”, tidaklah benar” di depan suatu pernyataan dan disesuaikan dengan tata bahasa yang benar.

Contoh :

- $p \equiv$ Banten ada di Jawa Barat. (S)
- $p \equiv$ Tidak benar Banten ada di Jawa Barat. (B)
- $p \equiv$ Banten tidak berada di Jawa Barat. (B)
- $q \equiv \sqrt{15}$ adalah bukan bilangan rasional. (B)
- $q \equiv \sqrt{15}$ adalah bilangan rasional. (S)

Tabel kebenaran :

p	-p
B	S
S	B

Keterangan :

B = benar

S = salah

Sebelum kita lanjutkan dengan materi selanjutnya, kalian dapat melihat penjelasan tentang materi ini pada tautan berikut <https://www.youtube.com/watch?v=B6HTKToOXs0> atau <https://youtu.be/B6HTKToOXs0>

2. Konjungsi (\wedge).

Konjungsi merupakan pernyataan majemuk dengan penghubung “dan”. Dua pernyataan p dan q yang dinyatakan dalam bentuk $p \wedge q$ disebut konjungsi dan dibaca “p dan q”.

Tabel kebenaran :

p	q	$p \wedge q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

Tampak bahwa : *Konjungsi akan bernilai BENAR jika p benar dan q benar.*

Contoh :

Tentukan nilai kebenaran suatu konjungsi berikut :

1. Sembilan adalah bilangan prima dan 119 habis dibagi 3. $\rightarrow S \wedge B = S$
2. Tujuh adalah bilangan prima dan $-\sqrt{361}$ adalah -19. $\rightarrow B \wedge B = B$
3. Banyuwangi terletak di Jawa Timur dan Yogyakarta di Jawa Tengah
 $\rightarrow B \wedge S = S$

Catatan :

Lambang \wedge digunakan untuk mendefinisikan irisan dua himpunan.

Kata-kata yang membentuk konjungsi selain “dan” adalah “meskipun”, “tetapi”, “sedangkan”, “padahal”, “sambil”, “yang”, “juga”, “walaupun”, dan lain-lain

3. Disjungsi (\vee)

Jika pernyataan p, q dihubungkan dengan kata hubung “atau” maka pernyataan “p atau q” disebut disjungsi yang dinotasikan sebagai $p \vee q$ (“dibaca p atau q”)

Tabel kebenaran :

p	q	$p \vee q$
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	S

Tampak bahwa : **Disjungsi akan bernilai salah apabila kedua pernyataan bernilai salah.**

Contoh :

Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan majemuk berikut !

- 1) $21 \times 4 = 84$ atau $21 + 4 = 25$. $B \vee S \equiv B$
- 2) Jakarta di Jawa Barat atau Surabaya di Jawa Timur. $S \vee B \equiv B$
- 3) 9 bukan bilangan prima atau 9 adalah kuadrat dari 3. $S \vee S \equiv S$

4. Implikasi (\rightarrow)

Dua pernyataan p dan q yang dinyatakan dalam bentuk kalimat “ jika p maka q” disebut implikasi/ kondisional/ pernyataan bersyarat dan dilambangkan sebagai

$$p \rightarrow q$$

Dari pernyataan majemuk $p \rightarrow q$:

p = anteseden/ sebab.

q = konsekwen/ akibat

Contoh :

Jika 13 adalah bilangan prima maka hari ini sekolah libur.

Jika saya mendapat juara kelas maka nilai rata-rata test sekurang-kurangnya 8,5

Tabel kebenaran :

p	q	$p \rightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	B
S	S	B

Tampak bahwa : **Implikasi akan bernilai salah apabila anteseden benar konsekwen salah.**

Contoh :

Tentukan nilai kebenaran dari implikasi berikut :

- 1) Jika $\cot 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2}$, maka $\cos 45^\circ = 1$.
- 2) Jika Surakarta ada di Pulau Jawa maka Semarang ibukota Indonesia.
- 3) Jika 2 bilangan prima terkecil maka $2^4 = 16$.

Jawab :

- 1) $S \rightarrow S \equiv B$
- 2) $B \rightarrow S \equiv S$
- 3) $B \rightarrow B \equiv B$

5. Biimplikasi (\leftrightarrow)

Dua pernyataan p dan q jika dinyatakan dengan lambang $p \leftrightarrow q$ disebut biimplikasi (bikondisional atau pernyataan bersyarat ganda).

Biimplikasi (implikasi dua arah) yaitu pernyataan majemuk p, q yang dilambangkan $p \leftrightarrow q$ atau implikasi dalam bentuk $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$, yang dibaca :

- 1) p jika dan hanya jika q
- 2) Jika p maka q dan jika q maka p

Contoh :

$p \equiv$ segitiga PQR siku-siku di Q.

$q \equiv q^2 = p^2 + r^2$

$p \leftrightarrow q \equiv$ segitiga PQR siku-siku di Q jika dan hanya jika $q^2 = p^2 + r^2$

Tabel kebenaran :

p	q	$p \leftrightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	B

Tampak bahwa : Biimplikasi akan bernilai benar apabila kedua pernyataan mempunyai nilai kebenaran yang sama.

Contoh :

Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan berikut :

- 1) $\cos 30^\circ = \frac{1}{2}$ jika dan hanya jika $\sin 90^\circ = 1$.
- 2) $21 > 19$ jika dan hanya jika $441 > 361$.
- 3) 9 bilangan prima jika dan hanya jika 21 bilangan genap.

Jawab :

- 1) $S \leftrightarrow B \equiv S$
- 2) $B \leftrightarrow B \equiv B$
- 3) $S \leftrightarrow S \equiv B$

6. Invers, Konvers, dan Kontraposisi

Dari implikasi $p \rightarrow q$ dapat dibentuk implikasi-implikasi yang lain yaitu invers, konvers, dan kontraposisi.

Tabel kebenaran :

p	q	-p	-q	Implikasi	Invers	Konvers	Kontraposisi
				$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg q$	$q \rightarrow p$	$\neg q \rightarrow \neg p$
B	B	S	S	B	B	B	B
B	S	S	B	S	S	S	S
S	B	B	S	B	B	B	B
S	S	B	B	B	B	B	B

Contoh :

Tentukan inver, konvers, dan kontraposisi dari “Jika ΔABC sama sisi maka $\angle A = \angle B$ ”.

Jawab :

Invers : Jika ΔABC tidak sama sisi maka $\angle A \neq \angle B$.

Konvers : Jika $\angle A = \angle B$ maka ΔABC sama sisi.

Kontraposisi : Jika $\angle A \neq \angle B$ maka ΔABC tidak sama sisi.

F. RANGKUMAN

1. Ingkaran / Negasi (\sim)

p	$\sim p$
B	S
S	B

2. Konjungsi (\wedge)

p	q	$p \wedge q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

3. Disjungsi (\vee)

p	q	$p \vee q$
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	S

4. Implikasi (\rightarrow)

p	q	$p \rightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	B
S	S	B

5. Biimplikasi (\leftrightarrow)

p	q	$p \leftrightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	B

6. Invers, Konvers, dan Kontraposisi

p	q	-p	-q	Implikasi	Invers	Konvers	Kontraposisi
				$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg q$	$q \rightarrow p$	$\neg q \rightarrow \neg p$
B	B	S	S	B	B	B	B
B	S	S	B	S	S	S	S
S	B	B	S	B	B	B	B
S	S	B	B	B	B	B	B

G. LATIHAN SOAL

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

- Tentukan ingkaran pernyataan berikut ini serta tentukan nilai kebenarannya!
 - Mahmud mempunyai kakak
 - Segitiga lancip adalah segitiga yang salah satu sudutnya kurang dari atau sama dengan 90°
- Diketahui pernyataan-pernyataan : $p \equiv$ Hari ini hujan deras, $q \equiv$ Hari ini angin kencang. Tentukan pernyataan-pernyataan majemuk yang dinyatakan dengan notasi berikut ini !
 - $p \wedge q$
 - $p \vee q$
 - $p \rightarrow q$
 - $\neg p \leftrightarrow q$
- Selidikilah pernyataan-pernyataan berikut ini dengan tabel kebenaran!
 - $(\neg q \vee p) \rightarrow (q \rightarrow p)$
 - $(\neg p \wedge \neg r) \rightarrow (q \vee r)$
 - $(p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow q$
 - $(p \wedge \neg q) \rightarrow p$
- Tentukan invers, konvers dan kontraposisi dari pernyataan “Jika Astuti rajin belajar dan beribadah maka ia naik kelas dan tentramlah hatinya”

DAFTAR PUSTAKA

- Kasmina. 2018. *Buku Matematika SMK/MAK Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- TIM MGMP SMK WARGA SURAKARTA. 2019. *LKS Matematika Kelas XI Semester 1*. Surakarta: SMK WARGA Surakarta