

Asistensi 1

Matematika Diskret 1

13 September 2024

Disusun oleh
Tim Asdos MatDis-1 Gasal 2024/2025

Daftar Materi

1. Pengenalan Logika Proposisi
 2. Pengaplikasian Logika Proposisi
 3. Pengenalan Predikat dan Kuantor
-

SOAL 1

Dari kelima pernyataan di bawah ini, tentukan apakah tergolong sebagai **proposisi tunggal**, **proposisi majemuk**, atau **bukan proposisi**.

- a. Meningkatnya volume mobil dan bus mengakibatkan kondisi lalu lintas pagi ini tidak kondusif.
- b. Pemilihan *framework* yang tepat dalam membuat situs web dan *mobile*.
- c. Mahasiswa yang aktif dalam kelas mendapati ujian yang mereka kerjakan mudah.
- d. Suatu bilangan dapat dikatakan prima jika faktornya 1 dan bilangan itu sendiri.
- e. Mainan atau boneka adalah hadiah yang umum diterima anak-anak selain permen.

PEMBAHASAN SOAL 1



SOAL 2

Tentukan **notasi logika proposisi** yang tepat untuk pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan mendefinisikan terlebih dahulu proposisi atomiknya.

- a. Menentukan tema, membuat sinopsis, dan merevisi cerita adalah langkah-langkah menulis naskah drama.
- b. Syarat perlu untuk mengambil mata kuliah SDA dan PBP adalah telah mengambil mata kuliah DDP-1.
- c. Jika perusahaan Apple mengadopsi teknologi Apple Intelligence dan tidak mengabaikan keluhan pelanggan mereka, maka profit yang diperoleh akan stabil.
- d. Bilangan asli termasuk ke dalam bilangan cacah, tetapi tidak untuk bilangan rasional.
- e. Mendapatkan nilai akhir A atau B menjadi target aku dan temanku di mata kuliah ini.

PEMBAHASAN SOAL 2



SOAL 3

Tentukan **inversi**, **konversi**, dan **kontraposisi** dari pernyataan implikasi berikut.

- a. Jika Dek Depe menyelesaikan tugas kuliahnya hari ini, besok dia akan menonton film di bioskop.
- b. Dek Penol membuat program dalam bahasa Java bilamana dia telah mahir membuat program dalam bahasa Python.
- c. Sofita akan menulis puisi ketika dia telah selesai menulis cerpen.

PEMBAHASAN SOAL 3



PEMBAHASAN SOAL **3** LANJUTAN



SOAL 4

Untuk setiap proposisi p , q , dan r , buatlah **truth table** dari logika proposisi berikut ini. Kemudian, tentukan interpretasi apa yang menyebabkan pernyataannya bernilai **true** dan tentukan apakah interpretasi tersebut bersifat **tautologi**, **kontingensi**, atau **kontradiksi**.

$$\neg p \rightarrow q \vee r$$

$$p \wedge \neg q \oplus r$$

$$r \wedge (p \leftrightarrow q) \vee p$$

PEMBAHASAN SOAL 4



PEMBAHASAN SOAL **4** LANJUTAN



SOAL 5

Buktikan pernyataan di bawah ini menggunakan **hukum-hukum ekuivalensi** dengan menuliskan nama hukum yang digunakan setiap langkahnya.

$$p \leftrightarrow (p \wedge q) \equiv \neg p \vee q$$

$$(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv (p \vee q) \rightarrow r$$

$$(p \rightarrow q \wedge r) \vee (p \rightarrow r) \equiv \neg r \rightarrow \neg p$$

**Soal 2 UTS MatDis-1 Gasal 2023/2024*

PEMBAHASAN SOAL 5



SOAL 6

Diketahui suatu sistem perlu memenuhi spesifikasi sebagai berikut:

1. Data tersimpan di basis data jika dan hanya jika pengguna berhasil mendaftar (S1)
2. Jika pengguna berhasil mendaftar, maka pesan error tidak muncul (S2)
3. Data tersimpan di basis data atau pesan error muncul tetapi tidak keduanya (S3)
4. Data tersimpan di basis data (S4)

Untuk memeriksa konsistensi spesifikasi sistem tersebut, kita perlu terlebih dahulu mengidentifikasi proposisinya. Misal proposisi yang diidentifikasi adalah sebagai berikut:

- p: Pengguna berhasil mendaftar
 - q: Data tersimpan di basis data
 - r: Pesan error muncul
- a. Berdasarkan proposisi-proposisi di atas, tuliskan **representasi logika proposisi** dari setiap spesifikasi (S1 hingga S4).
 - b. Jelaskan apakah kelima pernyataan tersebut **konsisten secara keseluruhan**.

PEMBAHASAN SOAL 6



SOAL 7

**Soal 1 UTS MatDis-1 Gasal 2023/2024*

Diberikan proposisi-proposisi atomik mengenai kegiatan-kegiatan Asri di hari Sabtu:

- p: Asri mengikuti kegiatan BEM
- q: Asri pergi ke mall
- r: Asri mengerjakan tugas kelompok
- s: Asri makan malam bersama sepupunya

Selanjutnya terdapat sejumlah pernyataan sebagai berikut:

1. Asri mengikuti kegiatan BEM atau pergi ke mall, tetapi tidak makan malam bersama sepupunya.
 2. Asri tidak mengerjakan tugas kelompok atau Asri makan malam bersama sepupunya.
 3. Asri mengerjakan tugas kelompok hanya jika Asri tidak pergi ke mall.
 4. Asri mengikuti kegiatan BEM merupakan syarat perlu dan cukup Asri mengerjakan tugas kelompok.
 5. Jika Asri mengikuti kegiatan BEM, maka Asri pergi ke mall dan makan malam bersama sepupunya.
-
- a. Translasikan kelima pernyataan di atas ke **formula logika proposisi** dengan menggunakan proposisi atomik yang sudah didefinisikan sebelumnya.
 - b. Tentukan apakah kelima pernyataan tersebut **konsisten secara keseluruhan**. Jika konsisten, interpretasi apa yang menjadikan kumpulan kalimat di atas konsisten dan apa saja kegiatan Asri di hari Sabtu? Jika tidak konsisten, jelaskan alasannya!

PEMBAHASAN SOAL 7



SOAL 8

Suatu hari Arik, Budi, Cika, Dinda, dan Estri mendaki gunung Rinjani. Mereka ingin beristirahat di puncak, dan mengumpulkan makanan di satu tas yang sama, yaitu tas berwarna merah. Ketika mereka terbangun, ternyata semua makanan telah lenyap dimakan oleh seseorang. Mereka tahu bahwa pelakunya ada di antara mereka. Mereka pun memutuskan untuk mengadakan diskusi untuk mencari pelakunya.

- Arik: Aku melihat Cika dan Dinda sudah makan cukup banyak sebelum berangkat, mungkin **Budi atau Estri adalah pelakunya**.
 - Budi: Aku melihat Arik, Dinda, dan Estri masih terbangun, menurutku **jika pelakunya bukan Arik, maka salah satu dari Dinda atau Estri adalah pelakunya**.
 - Cika: Aku merasa bahwa **Budi, atau salah satu dari Arik dan Estri adalah pelakunya**.
 - Dinda: Aku memiliki selera makan yang sama dengan Budi, sehingga **aku hanya akan makan jika dan hanya jika Budi juga makan** agar kita bisa berbagi makanan yang sama.
 - Estri: Aku, Cika, dan Dinda tidak terlalu suka dengan makanan yang kita bawa, maka pasti **aku bukanlah pelakunya, demikian juga Cika, dan Dinda (bukan pelakunya)**.
- a. Berdasarkan percakapan di atas, definisikan proposisi atomik dan **translasikan** pernyataan-pernyataan dari 5 sekawan tersebut ke dalam bentuk formula logika proposisi yang tepat! (Pernyataan yang dimaksud adalah kalimat yang dicetak tebal).
- b. Dari kelima teman tersebut, terdapat **satu orang** yang telah memakan semua makanan di dalam tas merah, yaitu orang yang telah berbohong saat berdiskusi. Siapakah dia? Berikan penjelasan.

PEMBAHASAN SOAL 8



SOAL 9

Definisikan empat predikat dengan domain x berupa mahasiswa Fasilkom UI sebagai berikut.

- $P(x)$: x mengambil mata kuliah BasDat.
- $Q(x)$: x mengambil mata kuliah DDP-2.
- $R(x)$: x telah menyelesaikan pembayaran BOP.
- $S(x)$: x telah menerima KTM.

Terjemahkan **formula logika predikat** berikut ke dalam Bahasa Indonesia.

$$\forall x (P(x) \rightarrow Q(x))$$

$$\exists x (R(x) \rightarrow \neg Q(x))$$

$$\forall x (\neg R(x) \vee S(x))$$

$$\neg \forall x (P(x) \wedge Q(x) \rightarrow S(x))$$

PEMBAHASAN SOAL 9



SOAL 10

Selidiki apakah pasangan-pasangan formula berikut **saling ekuivalen**. Jika ekuivalen, jelaskan dengan hukum-hukum yang tepat. Jika tidak ekuivalen, tunjukkan *counterexample*-nya. Asumsikan variabel x pada setiap pasangan formula menyatakan domain yang sama.

$$\forall x (P(x) \rightarrow Q(x))$$

dan

$$\neg \exists x (P(x) \wedge \neg Q(x))$$

$$\exists x (P(x) \wedge Q(x))$$

dan

$$\exists x P(x) \wedge \exists x Q(x)$$

$$\exists x (P(x) \wedge Q(x) \rightarrow R(x))$$

dan

$$\exists x (P(x) \rightarrow R(x)) \vee \exists x (Q(x) \rightarrow R(x))$$

PEMBAHASAN SOAL 10



SOAL 11

Tentukan **negasi** dari setiap pernyataan berikut.

- a. Tidak semua jalan raya yang dibangun memiliki pondasi yang kokoh.
- b. Seorang pilot memiliki pengetahuan yang memadai terkait aviasi dan semuanya telah menjalani proses sertifikasi dan uji coba penerbangan.
- c. Semua tiket konser Bruno Mars telah terjual habis sejak pagi hari.
- d. Beberapa gedung di Tangerang dan Jakarta memiliki tinggi lebih dari 15 lantai.
- e. Penayangan berita di sebuah stasiun televisi dicekal pemerintah dan tidak ada masyarakat yang setuju akan hal tersebut.



SOAL 12

Misalkan ada enam orang mahasiswa yang diketahui memenuhi kondisi yang disebutkan pada tabel berikut.

Mahasiswa	Mengenakan kacamata	Mengenakan baju biru	Membawa buku	Membawa laptop
Abi	Ya	Tidak	Tidak	Ya
Beni	Tidak	Ya	Tidak	Ya
Ceri	Tidak	Ya	Tidak	Tidak
Dani	Ya	Ya	Tidak	Tidak
Egi	Tidak	Ya	Ya	Tidak
Fani	Ya	Ya	Tidak	Tidak

Diketahui predikat $K(x) :=$ “x mengenakan kacamata”, $W(x) :=$ “x mengenakan baju biru”, $B(x) :=$ “x membawa buku”, dan $L(x) :=$ “x membawa laptop”. Domain x adalah keenam mahasiswa yang disebutkan di atas. Nyatakan **hasil translasi dalam bahasa natural** untuk setiap formula berkuantor berikut, lalu tentukan **nilai kebenarannya**.

$$\exists x \neg W(x)$$

$$\exists x (K(x) \wedge L(x))$$

$$\forall x (K(x) \rightarrow \neg B(x))$$

$$\forall x (K(x) \wedge W(x))$$

PEMBAHASAN SOAL 12



Terima Kasih
atas Partisipasinya!

Semangat ges kuisnya mingdep ^^
