

PR 1
KALKULUS 1 SEMESTER PENDEK 2026
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS INDONESIA

Topik: **Fungsi dan Limit**

Dikumpul: Senin, 22 Juni 2026, Jam 20:00 WIB

Petunjuk Umum Pengerjaan PR:

1. **Penggunaan Perangkat Kecerdasan Buatan (AI):** Penggunaan peralatan berbasis Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) **diperbolehkan hanya sebagai sarana bantu belajar**. Kendati demikian, setiap mahasiswa **bertanggung jawab penuh secara akademis** untuk memahami isi, alur logika, dan kebenaran matematis dari jawaban yang dituliskan.
2. **Langkah Pengerjaan:** Tuliskan seluruh langkah penyelesaian soal secara **jelas, runtut, dan lengkap**. Jawaban akhir tanpa disertai argumen atau langkah matematis yang memadai **tidak akan mendapatkan nilai penuh**.
3. **Pengumpulan Berkas:** Jawaban **wajib berupa tulisan tangan secara rapi** (baik ditulis fisik di atas kertas A4 lalu dipindai/scan, maupun ditulis secara digital menggunakan tablet/stylus). Hasil pekerjaan harus disimpan sebagai **satu berkas PDF tunggal yang jelas dan terbaca**, kemudian diunggah melalui platform **SCELE** sebelum tenggat waktu yang ditentukan. Format penamaan berkas yang dikumpulkan adalah **KODEASDOS_NamaLengkap_NPM_PR1.pdf** (contoh: **RSA_GeoffreyHinton_2501233211_PR1.pdf**).
4. **Konsekuensi Keterlambatan:** Batas waktu pengumpulan berkas di SCELE bersifat **mutlak**. Keterlambatan pengumpulan akan dikenai penalti pengurangan nilai sebesar **10% per jam keterlambatan** dari nilai total yang diperoleh.
5. **Integritas Akademik:** Junjung tinggi nilai kejujuran. Segala bentuk kecurangan akademik, plagiarisme, maupun kerja sama tidak sah antar-mahasiswa akan berakibat pada pemberian **nilai nol (0) secara langsung** untuk tugas ini.

Topik 1: Pertidaksamaan

(10 Poin)

Soal 1.1. Tentukan himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan berikut:

$$\frac{2x - 5}{x - 3} \leq 1$$

Soal 1.2. Selesaikan pertidaksamaan nilai mutlak berikut:

$$|3x - 2| > |x + 4|$$

Topik 2: Fungsi Aljabar, Trigonometri, dan Transendental**(15 Poin)**

Soal 2.1. Tentukan domain dari fungsi aljabar berikut:

$$f(x) = \frac{\sqrt{4-x^2}}{x^2-x}$$

Soal 2.2. Tentukan semua nilai $x \in [0, 2\pi]$ yang memenuhi persamaan trigonometri berikut:

$$2\sin^2(x) - 3\sin(x) + 1 = 0$$

Soal 2.3. Diberikan fungsi transendental $f(x) = \ln(x^2 - 3x + 2)$. Tentukan domain dari fungsi tersebut.

Soal 2.4. Nyatakan fungsi eksponensial $y = 3^{2x-1}$ ke dalam basis e (yaitu bentuk $y = e^{g(x)}$).

Topik 3: Fungsi Genap dan Fungsi Ganjil**(10 Poin)**

Soal 3.1. Tentukan apakah fungsi $f(x) = x^3 - 3x$ merupakan fungsi genap, fungsi ganjil, atau bukan keduanya. Buktikan secara aljabar!

Soal 3.2. Periksa ke-genap-an atau ke-ganjil-an dari fungsi berikut:

$$g(x) = \frac{\cos(x)}{x^2 + 1}$$

Topik 4: Fungsi Injektif dan Surjektif**(10 Poin)**

Soal 4.1. Buktikan secara formal aljabar apakah fungsi $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ yang didefinisikan oleh $f(x) = 3x - 5$ merupakan fungsi injektif (satu-satu).

Soal 4.2. Tentukan apakah fungsi $g : \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$ yang didefinisikan oleh $g(x) = x^2$ merupakan fungsi surjektif. Berikan pembuktiannya!

Topik 5: Grafik Fungsi**(15 Poin)**

Soal 5.1. Sketsakan grafik fungsi kuadrat berikut dengan menentukan titik potong sumbu-x, sumbu-y, dan titik puncak:

$$f(x) = -x^2 + 4x - 3$$

Soal 5.2. Gambarkan sketsa grafik fungsi pecah-pecah (piecewise) berikut:

$$f(x) = \begin{cases} -x & \text{jika } x < 0 \\ x^2 & \text{jika } 0 \leq x \leq 2 \\ 4 & \text{jika } x > 2 \end{cases}$$

Soal 5.3. Bagaimanakah grafik fungsi $g(x) = |x - 2| + 1$ diperoleh dari grafik fungsi dasar $f(x) = |x|$ melalui transformasi grafik? Jelaskan!

Soal 5.4. Sketsakan grafik fungsi trigonometri $y = 2 \cos(2x)$ pada interval $[0, \pi]$.

Topik 6: Invers Fungsi

(15 Poin)

Soal 6.1. Tentukan invers dari fungsi rasional berikut beserta domain dari inversnya:

$$f(x) = \frac{2x + 1}{x - 3}, \quad x \neq 3$$

Soal 6.2. Diberikan fungsi $f(x) = x^2 - 4x + 5$ dengan domain terbatas $x \geq 2$. Tentukan rumus fungsi invers $f^{-1}(x)$.

Soal 6.3. Diberikan fungsi eksponen $f(x) = 2^{x-3} + 4$. Tentukan invers dari fungsi tersebut.

Soal 6.4. Jika $f(x) = 3x - 2$ dan $g(x) = \frac{x}{x+1}$, tentukan $(g \circ f)^{-1}(x)$.

Topik 7: Kekontinuan Fungsi

(10 Poin)

Soal 7.1. Diberikan fungsi pecahan (piecewise) berikut:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-1}{x-1} & \text{jika } x < 1 \\ a & \text{jika } x = 1 \\ 2x + b & \text{jika } x > 1 \end{cases}$$

Tentukan nilai a dan b agar fungsi $f(x)$ kontinu di $x = 1$. Gunakan 3 syarat kekontinuan fungsi untuk menjabarkannya.

Soal 7.2. Tunjukkan apakah fungsi $g(x) = \frac{1}{x-2}$ kontinu pada interval $[0, 4]$. Jika tidak, jelaskan syarat kontinuitas mana yang dilanggar dan di titik mana pelanggaran itu terjadi.

Topik 8: Berbagai Soal Limit

(15 Poin)

Soal 8.1. Hitung nilai limit aljabar berikut:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 9}$$

Soal 8.2. Tentukan nilai dari limit bentuk akar berikut:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x-3} - 2}{x-7}$$

Soal 8.3. Hitung nilai limit trigonometri berikut:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{\tan(5x)}$$

Soal 8.4. Tentukan nilai limit trigonometri berikut:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(x)}{x^2}$$

Soal 8.5. Tentukan limit di tak hingga berikut:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x + 1}{5x^3 + x^2 - 4}$$

Soal 8.6. Selesaikan limit di tak hingga bentuk selisih akar berikut:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 + 4x} - \sqrt{x^2 - 2x} \right)$$

Soal 8.7. Gunakan Teorema Apit untuk membuktikan dan menentukan nilai dari:

$$\lim_{x \rightarrow 0} x^2 \cos\left(\frac{1}{x}\right)$$

Soal 8.8. Tentukan nilai limit satu arah (limit kiri dan limit kanan) berikut di $x = 0$:

$$f(x) = \frac{|x| \lfloor x \rfloor}{x}$$

Keterangan: $\lfloor x \rfloor$ menyatakan bilangan bulat terbesar yang kurang dari atau sama dengan x (fungsi floor).

Pertanyaan Refleksi

Setelah menyelesaikan seluruh Pekerjaan Rumah ini, luangkan waktu sejenak untuk merefleksikan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

- a) Bagian materi atau konsep mana dalam PR ini yang Anda rasakan paling menantang/sulit? Mengapa konsep tersebut terasa sulit bagi Anda?
- b) Strategi belajar atau sumber daya bantuan apa yang Anda gunakan dan terbukti paling efektif membantu Anda untuk memahami konsep yang menantang tersebut?
- c) Berikan penilaian mandiri terhadap tingkat pemahaman Anda untuk topik minggu ini pada skala 1–10 (1 = tidak paham sama sekali, 10 = paham sepenuhnya). Berikan alasan singkat di balik penilaian tersebut.

**Bagian refleksi ini wajib diisi sebagai komitmen proses belajar mandiri Anda dan akan digunakan oleh Asisten Dosen untuk memetakan kebutuhan pemahaman kelas asistensi berikutnya.*