

# KELOMPOK 1 PBL

## Tugas Limit

1. Carilah nilai dari Limit yang diberikan berikut:

$$a. \lim_{x \rightarrow 4} \sqrt{\frac{x^3 + 2x + 3}{x^2 + 5}} = \sqrt{\frac{75}{21}}$$

$$= \sqrt{\frac{(4)^3 + 2(4) + 3}{(4)^2 + 5}} = \sqrt{\frac{25}{7}}$$

$$= \sqrt{\frac{64 + 8 + 3}{16 + 5}} = \frac{5}{\sqrt{7}} \rightarrow \frac{5\sqrt{7}}{7} //$$

$$b. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{x - 4}$$

menggunakan substitusi langsung  $x = 4$

$$\frac{\sqrt{4} - 2}{4 - 4} = \frac{2 - 2}{4 - 4} = 0 \text{ (Tidak bisa)}$$

menggunakan L'Hopital:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{x - 4} = \frac{1}{2\sqrt{4-2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\frac{d}{dx} \sqrt{x-2}}{\frac{d}{dx} (x-4)} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 4} \frac{1}{2\sqrt{x-2}} = \frac{\sqrt{2}}{4} //$$



$$c. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + 3x - 10}{x^2 + x - 6}$$

$$= \frac{(4)^2 + 3(4) - 10}{(4)^2 + 4 - 6}$$

$$= \frac{16 + 12 - 10}{16 + 4 - 6}$$

$$= \frac{18}{14}$$

$$= \frac{9}{7}$$

$$d. \lim_{t \rightarrow 0} \frac{1 - \cos t}{\sin t}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin t}{\cos t}$$

$$= \frac{0}{1}$$

$$= 0$$

2. Sebuah perusahaan menggunakan sistem IDS (Intrusion Detection System) untuk mendeteksi serangan DDoS (Distributed Denial of Service). Peneliti merekam waktu respons sistem terhadap jumlah koneksi masuk  $x$  per detik,  $y$  dimodelkan oleh fungsi berikut:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 25}{x - 5}, & \text{untuk } x \neq 5 \\ k, & \text{untuk } x = 5 \end{cases}$$

Fungsi ini mewakili rata-rata waktu respons (dalam milidetik) terhadap lalu lintas masuk sebanyak  $x$  koneksi per detik. Tujuan dari evaluasi ini adalah memastikan sistem memiliki kinerja stabil dan kontinu pada titik kritis  $x=5$ , yang merupakan ambang koneksi normal maksimum.

Pertanyaan:

a. Tentukan  $\lim_{x \rightarrow 5} f(x)$

Kita ubah pembilang

$$f(x) = \frac{(x-5)(x+5)}{x-5}, \text{ untuk } x \neq 5$$

$$f(x) = x + 5, \text{ untuk } x \neq 5$$

$$\lim_{x \rightarrow 5} f(x) = \lim_{x \rightarrow 5} (x+5) = 10$$

$$\hookrightarrow \lim_{x \rightarrow 5} f(x) = 10$$



b. Tentukan nilai  $k$  agar fungsi  $f(x)$  kontinu di  $x = 5$

syarat kekontinuan di  $x = 5$

$$\lim_{x \rightarrow 5} f(x) = f(5)$$

Agar kontinu, maka:

$$k = \lim_{x \rightarrow 5} f(x) = 10$$

$$k = 10$$

c. Jelaskan makna hasil limit dan kekontinuan ini dalam konteks sistem keamanan terhadap serangan DDoS

- Makna limit dan kekontinuan:

• Limit menggambarkan perkiraan respons sistem saat lalu lintas mendekati ambang maksimum (5 koneksi/detik)

• Kekontinuan memastikan bahwa tidak ada lonjakan atau anomali tiba-tiba dalam performa sistem pada saat beban mencapai ambang kritis ( $x = 5$ )

- Artinya dalam konteks IDS dan DDoS

• Sistem IDS akan tetap respon stabil saat trafik mendekati beban normal maksimum ( $x = 5$ )

• Jika nilai  $k \neq 10$ , maka sistem menunjukkan ketidak konsistenan atau potensi kerentanan, misalnya lonjakan delay atau crash saat trafik menyentuh titik kritis

- Kesimpulan

Menetapkan  $k = 10$  menunjukkan bahwa respons sistem tetap stabil dan dapat diandalkan, bahkan saat mendekati batas maksimum normal, sehingga penting untuk memastikan resiliensi terhadap potensi serangan DDoS