

**RESPONSI 1**  
**PRAKTIKUM METODE NUMERIK**



<b>Materi Praktikum</b>	<b>: Galat, SPL, SPNL</b>
<b>Sifat Responsi</b>	<b>: Open Reference, Take Home</b>
<b>Deadline</b>	<b>: Kamis, 3 November 2022 Pk 23.59</b>

**Petunjuk Responsi :**

1. Untuk responsi ini, anda harus membuat program MATLAB dan menyajikan input-output sesuai dengan instruksi dari ketiga kasus yang diberikan.
2. Setiap kasus akan diberikan kata kunci dari ketiga materi responsi.
3. Setiap kasus akan diberikan sedikit petunjuk untuk memudahkan pekerjaan.
4. Format dari laporan responsi mengikuti format praktikum seperti biasa.
5. Selamat mengerjakan.

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS DATA**  
**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**  
**SURAKARTA**

**Kasus 1 :** (Kata kunci : Galat, Error Pemotongan, **nilai 30 poin**)

Seorang programmer ingin membuat visualisasi gelombang air laut dengan menggunakan MATLAB. Bentuk formula gelombang air laut tersebut dapat dirumuskan seperti di bawah ini :

$$h = h_0 \left( \cos \left( \frac{tv}{\lambda} \right) + e^x \right)$$

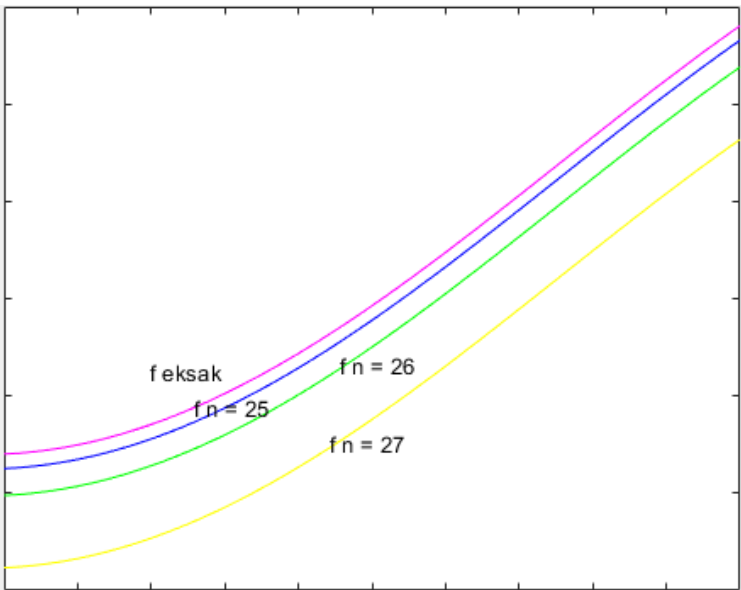
Namun, sang programmer merasa bahwa bentuk formula tersebut sangat sulit dan kompleks. Karena itu, seorang matematikawan memberikan saran kepada sang programmer untuk menggunakan metode pendekatan. Jika dilihat dari persamaan di atas, nilai dari  $\cos$  dan  $e$  dapat dicari dengan pendekatan sebagai berikut:

$$\cos(x) = \sum_{i=0}^{n-1} (-1)^i * \frac{x^{2i}}{(2i)!} \quad \text{dan} \quad e^x = \sum_{i=0}^{n-1} \frac{x^i}{i!}$$

- Gambarkanlah grafik yang membandingkan antara hasil perhitungan eksak dan metode pendekatan untuk  $\lambda = 5$ ,  $v = 20$ ,  $x = 10$ ,  $h_0 = 3$ , batas iterasi  $n = \{25, 26, 27\}$ , dan  $t$  dalam rentang  $0 \leq t \leq 4$ !
- Bandingkan rerata dari galat mutlak yang dihasilkan oleh ketiga metode pendekatan tersebut terhadap hasil perhitungan eksak. Bila sang programmer menentukan batas toleransi error sebesar 1%, apakah metode pendekatan yang disarankan oleh sang matematikawan layak untuk digunakan?

**Petunjuk :**

Kalian akan diminta untuk memperoleh empat buah fungsi ( $f_{\text{eksak}}$ ,  $f_{n=25}$ ,  $f_{n=26}$ , dan  $f_{n=27}$ ); satu fungsi diperoleh secara eksak dan tiga fungsi lainnya diperoleh melalui pendekatan. Silakan gambarkan keempat fungsi tersebut dalam satu plot yang sama agar terlihat perbedaan hasil perhitungan keempat metode tersebut secara visual seperti gambar di bawah ini:



**Kasus 2 :** (Kata kunci : SPL Metode Langsung, **nilai 25 poin**)

Adel, Briza, Caca, dan Dinda merupakan mahasiswa rantau jurusan ekonomi di Universitas A. Kemarin, mereka baru saja membeli kebutuhan bulanan di pasar. Mereka membeli beras, telur, buah jeruk, dan nugget. Berikut adalah daftar kebutuhan bulanan mereka.

	Daftar Belanja				Total
	Beras	Telur	Jeruk	Nugget	
Adel	5 kg	250 g	25 hg	500 g	Rp 144.375,00
Briza	7 kg	5 hg	1500 g	0,9 kg	Rp 185.500,00
Caca	3,5 kg	2,5 kg	2 kg	4,5 hg	Rp 164.000,00
Dinda	10 kg	7,5 hg	1,5 kg	250 g	Rp 187.875,00

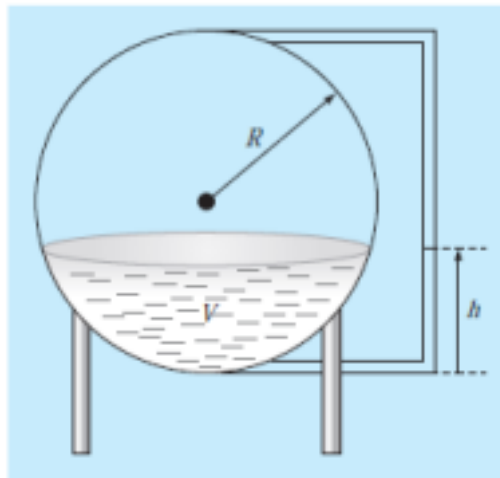
Mereka ingin tahu harga setiap kebutuhan bulanan yang mereka beli per kilogram. Oleh karena itu, mereka meminta Vlado untuk membuat program MATLAB untuk menentukan harga bahan-bahan tersebut untuk setiap kilogram.

- Rumuskan bentuk SPL untuk menyelesaikan masalah di atas.
- Tentukan apakah masalah tersebut bisa diselesaikan dengan menggunakan metode numerik (metode tidak langsung) dan berikan keterangan hasil analisis anda.
  - Jika bisa, maka silakan gunakan metode Gauss-Seidel.
  - Jika tidak bisa, maka silakan gunakan metode analitik (metode langsung) dan pilih antara metode Gauss atau Gauss-Jordan.

**Petunjuk :**

Sebelum menentukan bentuk SPL, konversikan semua satuan terlebih dahulu ke dalam satuan yang sama. Setelah itu, tentukan SPL dan bentuk matriksnya.

**Kasus 3 :** (Kata kunci : Pers. Non Linier, **nilai 45 poin**)



Burhan mendapat sebuah tugas setelah melakukan kunjungan ke salah satu pabrik minyak. Ia diminta untuk menentukan tinggi minyak yang tersisa di dalam sebuah tangki minyak yang berbentuk bola. Ia hanya diberi tahu bahwa jari-jari tangki tersebut sebesar 5 dm dan volume minyak yang tersisa di dalam tangki adalah 300 L. Karena kebingungan, Burhan meminta bantuan seorang programmer untuk menyelesaikan tugas tersebut menggunakan program MATLAB. Bentuk persamaan dari volume minyak yang tersisa di dalam tangki berbentuk bola dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$V = \frac{\pi h^2 [3R - h]}{3}$$

- Rumuskan sebuah persamaan nonlinear yang dapat digunakan untuk mencari tinggi minyak yang berada dalam tangki dengan dimensi tangki dan volume minyak yang telah disebutkan.
- Gunakanlah metode biseksi atau regula-falsi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Tentukan nilai awal yang hendak anda gunakan dengan menggunakan metode grafik.

**Petunjuk :**

Untuk mencari persamaan nonlinear yang hendak digunakan, masukkan nilai-nilai yang diketahui dan susunlah persamaan tersebut sedemikian rupa sehingga salah satu sisi dari persamaan bernilai 0.

Satuan tinggi minyak yang akan diperoleh pada penyelesaian adalah dm. Tidak ada nilai satuan yang perlu diganti pada soal ini.

**Selamat Mengerjakan**