



Seorang pengendara motor berkendara di jalan ramai. Data kelajuan  $v$  terhadap waktu  $t$  orang tersebut sebagai berikut:

| $t$ (s)    | 0    | 5    | 10   | 15   | 20   | 25   | 30   | 35   | 40   | 45   | 50   |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $v$ (km/h) | 47.2 | 48.0 | 46.4 | 44.0 | 43.6 | 45.2 | 44.0 | 40.8 | 40.0 | 42.0 | 42.8 |

**Baca dan pahami dahulu Tugas & Petunjuk sampai selesai sebelum mengerjakan.**

**Tugas:**

1. Dengan metode *Least Square*, carilah fungsi  $p(t)$  yang cocok (*fit*) dengan data  $v(t)$  di atas. Untuk keperluan ini, boleh pakai metode *Gauss Elimination* atau metode *LU Decomposition*.
2. Hitunglah kelajuan rata-rata orang itu dalam km/h untuk selang waktu  $0 \leq t \leq 50$  s:

$$\bar{v} = \frac{\int_0^{50} v(t) dt}{\int_0^{50} dt} = \frac{1}{50} \int_0^{50} v(t) dt.$$

- (a) Ambillah  $p(t)$  dari nomor 1 sebagai integran menggantikan  $v(t)$ , kemudian hitung  $\bar{v}$  dengan metode *Trapezoid*.
  - (b) Dengan mengambil data  $v(t)$  beserta nilai interpolasinya sebagai integran, hitunglah  $\bar{v}$  dengan menggunakan metode *Simpson* dan metode *Lagrange* dasar.
  - (c) Hitung perbedaan relatif hasil dari nomor 2b terhadap hasil dari nomor 2a.
3. Buatlah satu grafik yang menunjukkan data  $v(t)$ ,  $p(t)$  dari nomor 1, dan nilai interpolasi  $v(t)$  dari nomor 2b secara bersamaan.

**Petunjuk:**

- Tidak perlu repot mengubah satuan  $v(t)$  dari km/h menjadi m/s.
- Untuk menyelesaikan tugas di atas, buat hanya satu program (satu program utama).
- Seluruh perhitungan menggunakan presisi ganda (*double precision*).
- Buat untuk masing-masing metode sebuah *internal subprogram*: (a) *Least Square*, (b) *Gauss Elimination* atau *LU Decomposition*, (c) *Trapezoid*, (d) *Simpson*, (e) *Lagrange*.
- Buat masing-masing satu file untuk:
  1. data *input*,
  2. data *output* berisi koefisien polinomial  $p(t)$  dari nomor 1.
  3. data *output* yang berisi hasil dari nomor 2a, 2b, dan 2c (beri keterangan secukupnya).
  4. data *output* untuk keperluan nomor 3,
- Yang dikumpulkan adalah (1) *source code*, (2) *input file*, (3) *output file*, (4) grafik nomor 3, (5) *screenshot* eksekusi program. Semua disatukan sebagai satu file *archive (compressed file)*, jangan lupa cantumkan **Nama dan NPM** di dalam file.
- Jawaban dikirim ke email Asisten paling lambat diterima pukul 12:30 hari ini Rabu, 15 April 2020.