

UJIAN  
SK5004  
JARINGAN DAN PENGOLAHAN DATA PARALEL

Mohammad Rizka Fadhli  
20921004

24 December 2021

**SOAL 1**

**Bagian a**

$$\int_a^b \int_c^d f(x, y) dy dx$$

Bisa didekati dengan:

$$h_x h_y \sum_{i=0}^{n_x-1} \sum_{j=0}^{n_y-1} f\left(a + \frac{h_x}{2} + i h_x, c + \frac{h_y}{2} + j h_y\right)$$

**Jawab**

- $x_i = a + \frac{h_x}{2} + i h_x$
- $y_j = c + \frac{h_y}{2} + j h_y$
- $h_x = \frac{b-a}{n_x}$
- $h_y = \frac{d-c}{n_y}$

## Bagian b

Buat program Python untuk menyelesaikan:

$$\int_2^3 \int_0^2 (2x + y) dx dy$$

Secara numerik menggunakan pendekatan integrasi dengan  $n_x = 10^4, n_y = 10^4$ .

## Jawab

Programnya terlampir.

## Bagian c

Lengkapilah tabel rekap *runtime* dengan berbagai metode *processing*.

## Jawab

Table 1: Rekap Runtime

metode	jml_core	run_time	hasil	speed_up
Serial	1	66.5018134	9.0000	1.000
P2P	40	0.1073950	9.0000	619.226
Broadcast	40	128.1722479	9.0000	0.519
Scatter	40	0.1107254	9.0000	600.601
Gather	40	0.1650743	9.0000	402.860
Reduce	40	0.1083703	9.0000	613.653
Broadcast-Gather	40	0.0148714	8.4864	4471.792
Broadcast-Reduce	40	0.0345845	8.4864	1922.879
Scatter-Gather	40	0.0195601	8.4864	3399.871
Scatter-Reduce	40	0.0167904	8.4864	3960.705
Multiproses	40	61.3080602	9.0000	1.085

## Bagian c

Buatlah grafik yang memperlihatkan pengaruh skema perhitungan terhadap waktu perhitungan!

## Jawab

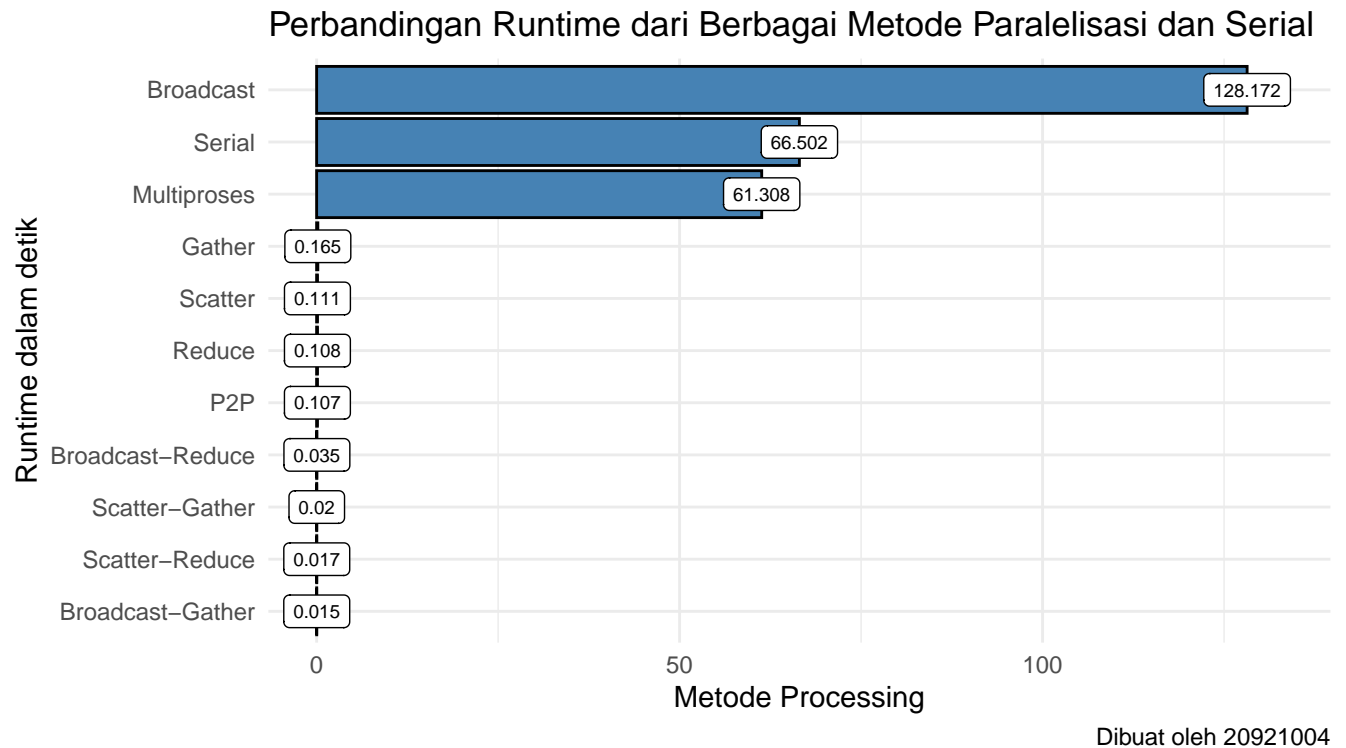


Figure 1: Rekap Runtime

## Bagian e

Kesimpulan apa yang diperoleh dari grafik yang dihasilkan pada nomor d?

## Jawab

Paralelisasi relatif memberikan hasil *run time* yang lebih cepat dibandingkan perhitungan secara serial.

## SOAL 2

### Bagian a

$$\int_a^b \int_c^d \int_e^f g(x, y, z) dz dy dx$$

Bisa didekati dengan:

$$h_x h_y h_z \sum_{i=0}^{n_x-1} \sum_{j=0}^{n_y-1} \sum_{k=0}^{n_z-1} g\left(a + \frac{h_x}{2} + i h_x, c + \frac{h_y}{2} + j h_y, e + \frac{h_z}{2} + k h_z\right)$$

### Jawab

- $x_i = a + \frac{h_x}{2} + i h_x$
- $y_j = c + \frac{h_y}{2} + j h_y$
- $z_k = e + \frac{h_z}{2} + k h_z$
- $h_x = \frac{b-a}{n_x}$
- $h_y = \frac{d-c}{n_y}$
- $h_z = \frac{f-e}{n_z}$

## Bagian b

Buat program Python untuk menyelesaikan:

$$\int_1^2 \int_2^3 \int_0^2 (2x + y - 4z) dx dy dz$$

Secara numerik menggunakan pendekatan integrasi dengan  $n_x = 500, n_y = 500, n_z = 500$ .

## Jawab

Programnya terlampir.

## Bagian c

Lengkapilah tabel rekap *runtime* dengan berbagai metode *processing*.

## Jawab

Table 2: Rekap Runtime

metode	jml_core	run_time	hasil	speed_up
Serial	1	115.4831638	-3.000000	1.000
P2P	40	7.4799299	-3.000000	15.439
Broadcast	40	245.6339335	-3.000000	0.470
Scatter	40	30.2807900	-3.000000	3.814
Gather	40	28.1925500	-3.000000	4.096
Reduce	40	27.3843600	-3.000000	4.217
Broadcast-Gather	40	7.3264740	-3.000000	15.762
Broadcast-Reduce	40	0.1150408	-3.007744	1003.845
Scatter-Gather	40	0.1124816	-3.007744	1026.685
Scatter-Reduce	40	0.1151413	-3.007744	1002.969
Multiproses	40	60.6106694	-3.000000	1.905

## Bagian c

Buatlah grafik yang memperlihatkan pengaruh skema perhitungan terhadap waktu perhitungan!

## Jawab

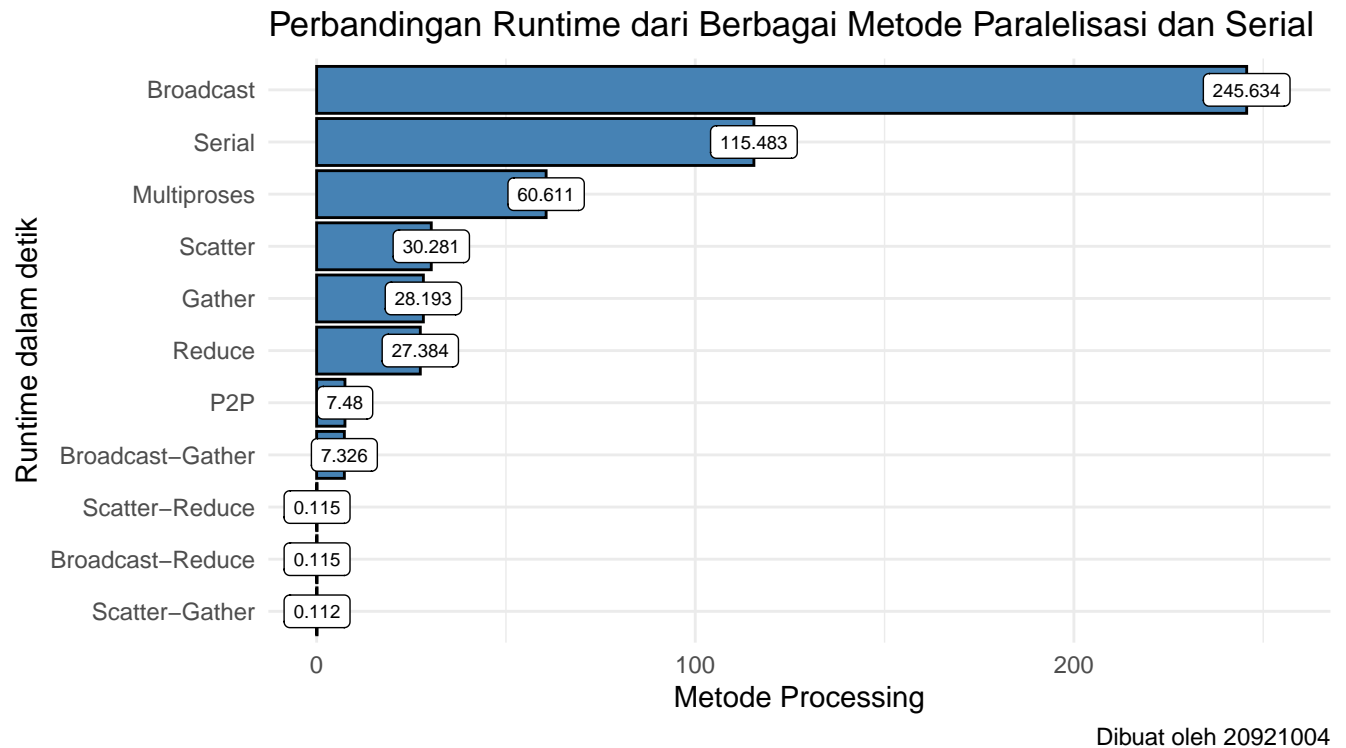


Figure 2: Rekap Runtime

## Bagian e

Kesimpulan apa yang diperoleh dari grafik yang dihasilkan pada nomor d?

## Jawab

Paralelisasi relatif memberikan hasil *run time* yang lebih cepat dibandingkan perhitungan secara serial.