

LAPORAN PRAKTIKUM FISIKA KOMPUTASI PENYELESAIAN BENTUK INTEGRAL DENGAN METODE EKSAK, TRAPEZOID, DAN RIEMANN

Dosen Pengampu : Mada Sanjaya WS, Ph.D

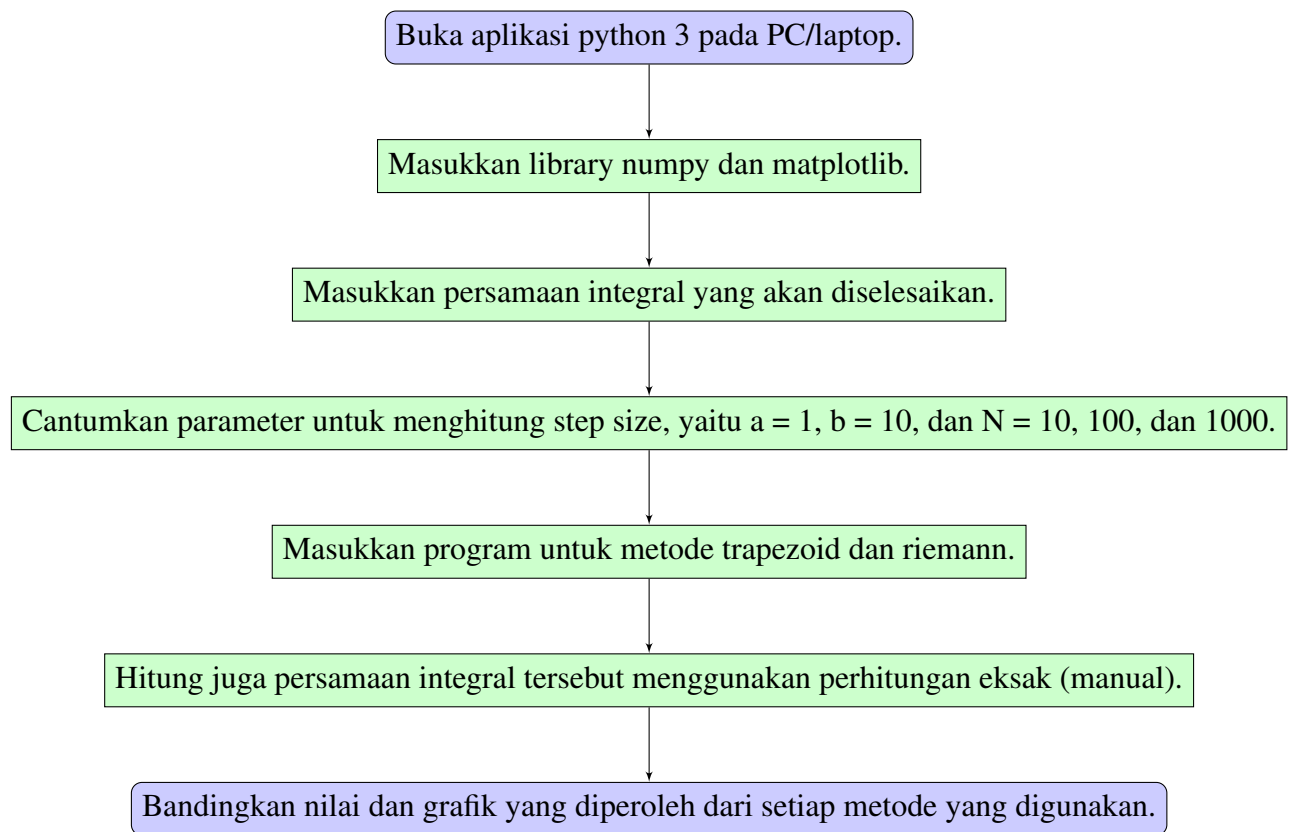
Disusun Oleh:

Siska Solehah Dewi (1207030039)



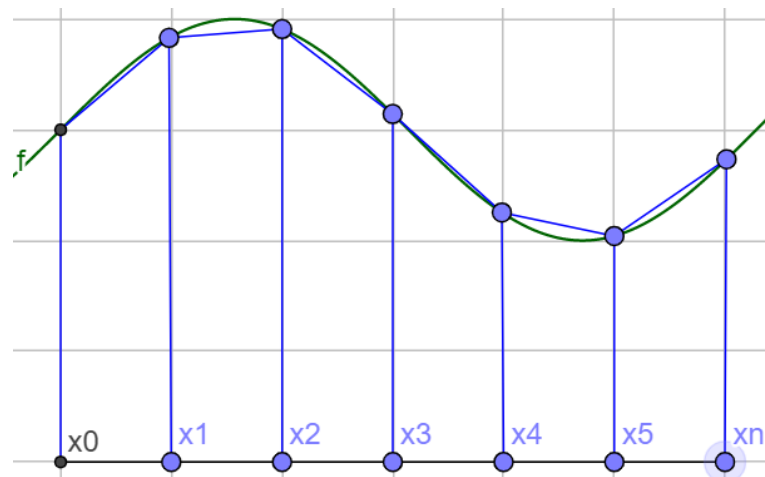
**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG
2022**

A. Prosedur Percobaan



B. Pembahasan

Pada praktikum ini, akan dibuat penyelesaian persamaan integral menggunakan 3 metode, yaitu eksak, trapezoid, dan riemann. Metode eksak adalah metode yang menghasilkan penyelesaian paling optimal. Hal tersebut dapat dibuktikan karena pembuktian metodenya dilakukan secara analitis menggunakan metode matematis. Metode trapezoid adalah suatu metode pendekatan integral numerik dengan polinom orde satu. Dalam metode ini, kurva yang berbentuk lengkung di dekatkan dengan garis lurus sedemikian sehingga, bentuk dibawah kurvanya seperti trapesium. Metode Trapezoid mempartisi suatu fungsi menjadi n bagian lalu membentuk partisi-partisi tersebut sedemikian rupa sehingga menjadi bentuk trapesium.



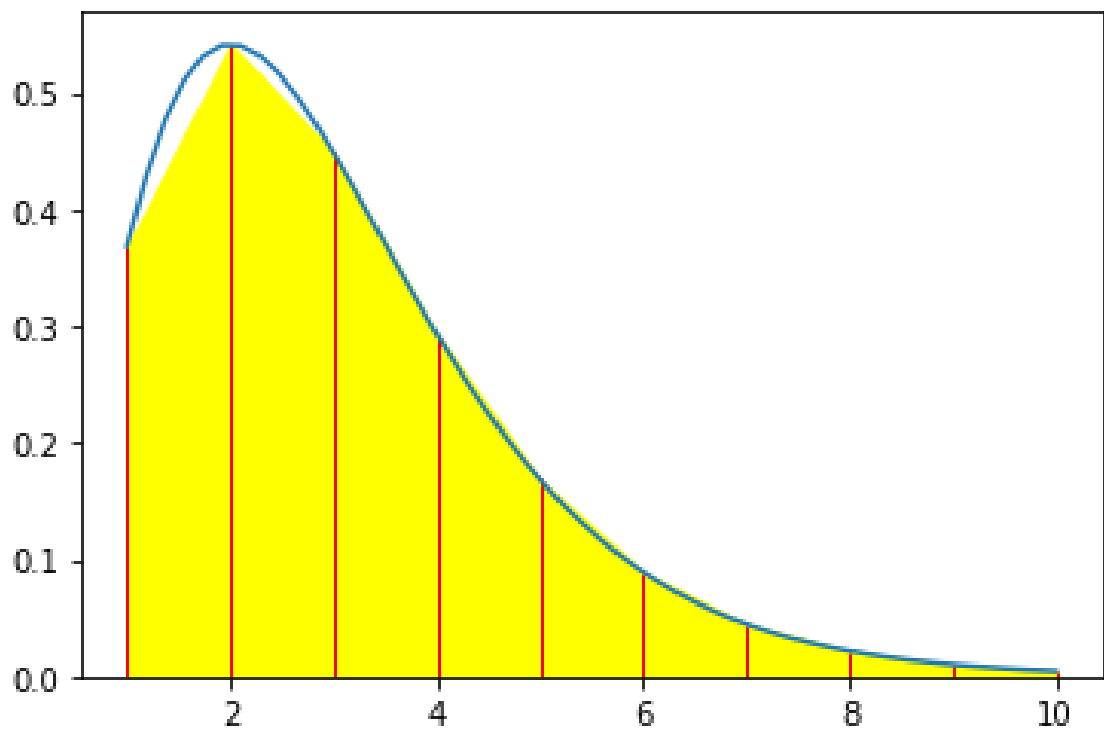
Gambar 1.1 Ilustrasi Integral dengan Metode Trapezoid

Metode integral Riemann dilakukan dengan membagi interval di bawah kurva suatu fungsi matematik sebanyak m subinterval sama besar. Pada setiap subinterval dibentuk persegi panjang setinggi kurva pada setiap titik tengah persegi panjang tersebut. Area setiap subinterval diperoleh dengan mengalikan panjang dan lebar masing-masing persegi panjang. Jumlah masing-masing area tersebut digunakan untuk menaksir interval integral suatu fungsi dengan interval tertentu. Fungsi proses integrasi menggunakan metode titik tengah dapat dituliskan :

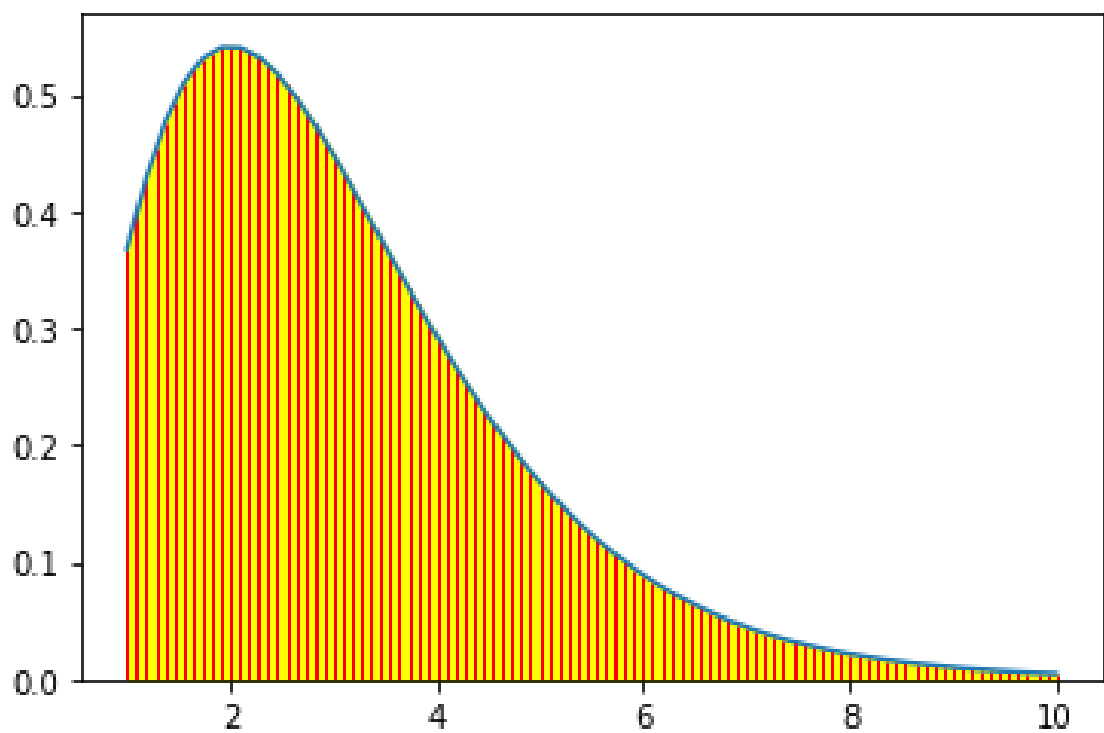
$$\int_a^b f(x) dx \approx \sum_{i=1}^m f\left(i \frac{|b-a|}{m} - \frac{|b-a|}{2m}\right) \frac{|b-a|}{m}$$

Praktikum ini dilakukan menggunakan aplikasi python untuk metode trapezoid dan riemann. Sedangkan untuk metode eksak dilakukan dengan perhitungan manual. Hasil dari solusi eksak yaitu 1.83386. Untuk hasil dari metode trapezoid ketika $n = 10$ adalah 1.80251645951, $n = 100$ adalah 1.8336025179314241, dan $n = 1000$ adalah 1.8338559016977116. Untuk hasil dari metode riemann ketika $n = 10$ adalah 1.9841861836144943, $n = 100$ adalah 1.85011794739, dan $n = 1000$ adalah 1.8354925658787735. Dari semua hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa semakin besar nilai n (jumlah integer), maka semakin mendekati nilai eksak. Namun, dari metode trapezoid dan riemann, yang lebih mendekati nilai eksak adalah metode trapezoid. Dapat dilihat ketika metode trapezoid dengan $n = 1000$, hasilnya adalah 1.8338559016977116 yang mana hampir mendekati nilai eksak yaitu 1.83386. Dapat dilihat juga pada grafik yang dihasilkan pada lampiran, semakin banyak diagram batang, maka semakin akurat nilai yang dihasilkan.

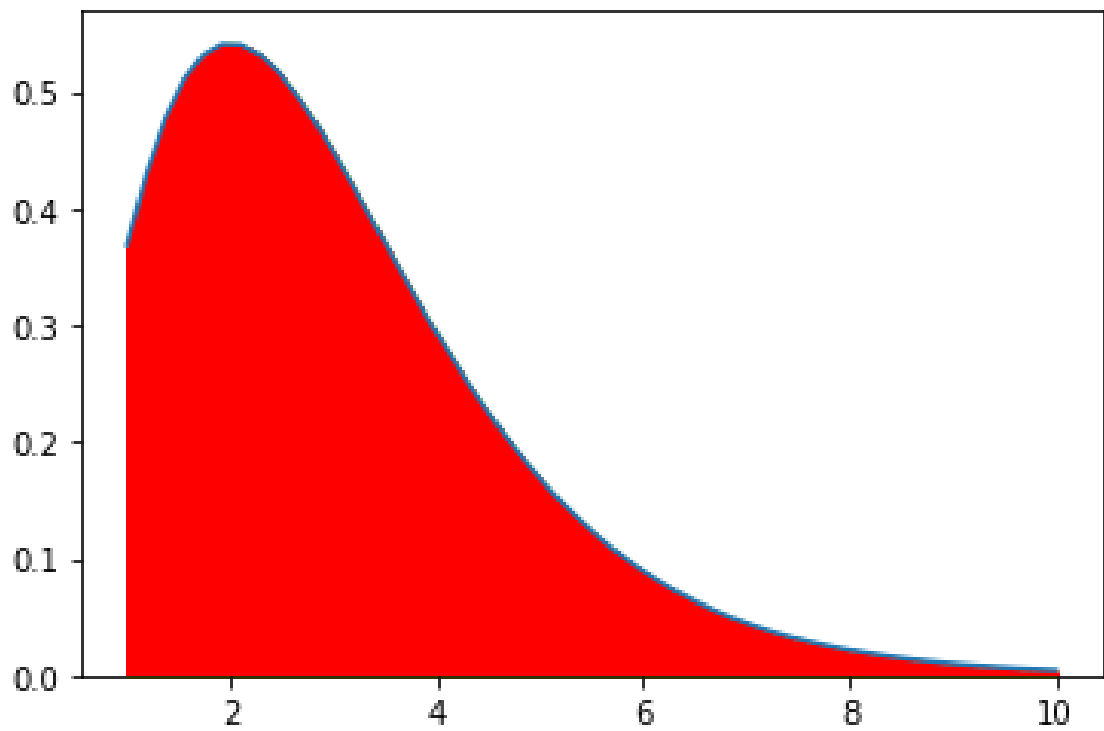
LAMPIRAN



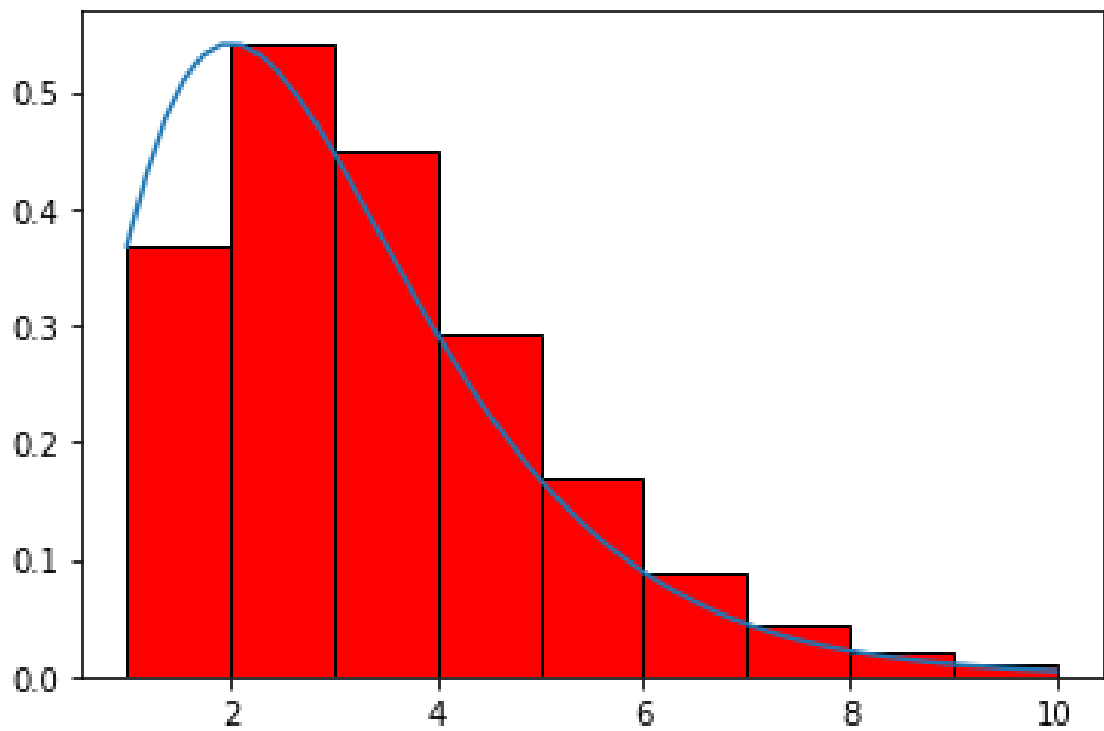
Gambar 1.2 Grafik Metode Trapezoid dengan $n = 10$.



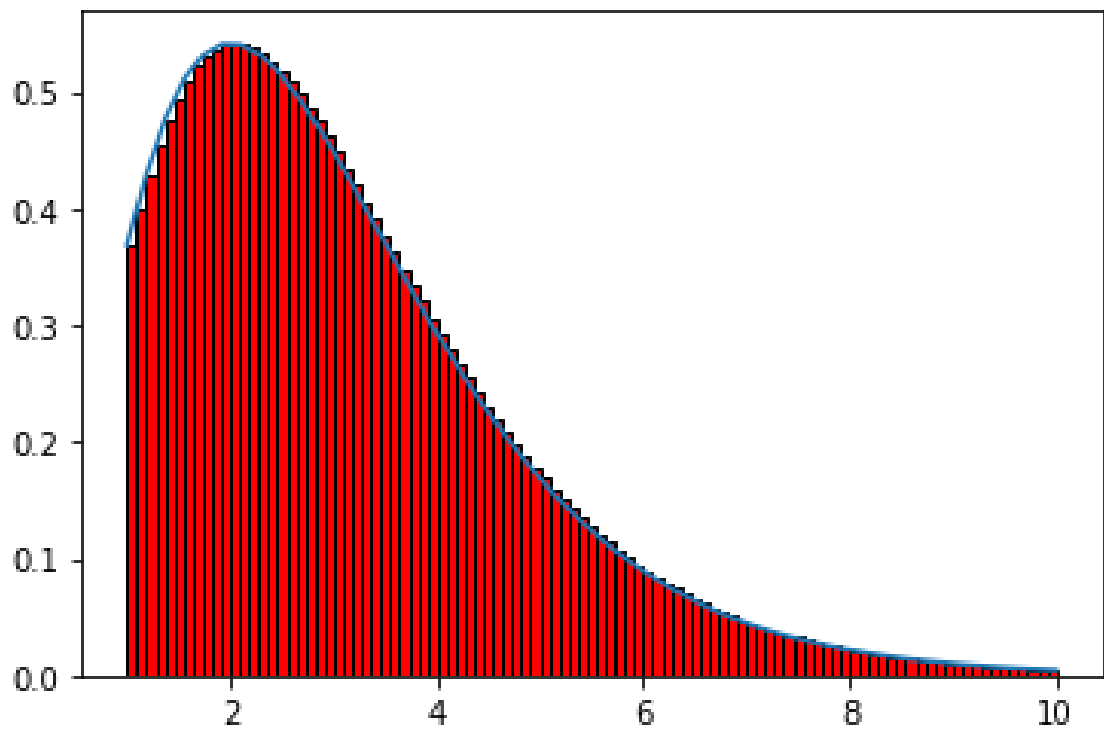
Gambar 1.3 Grafik Metode Trapezoid dengan $n = 100$.



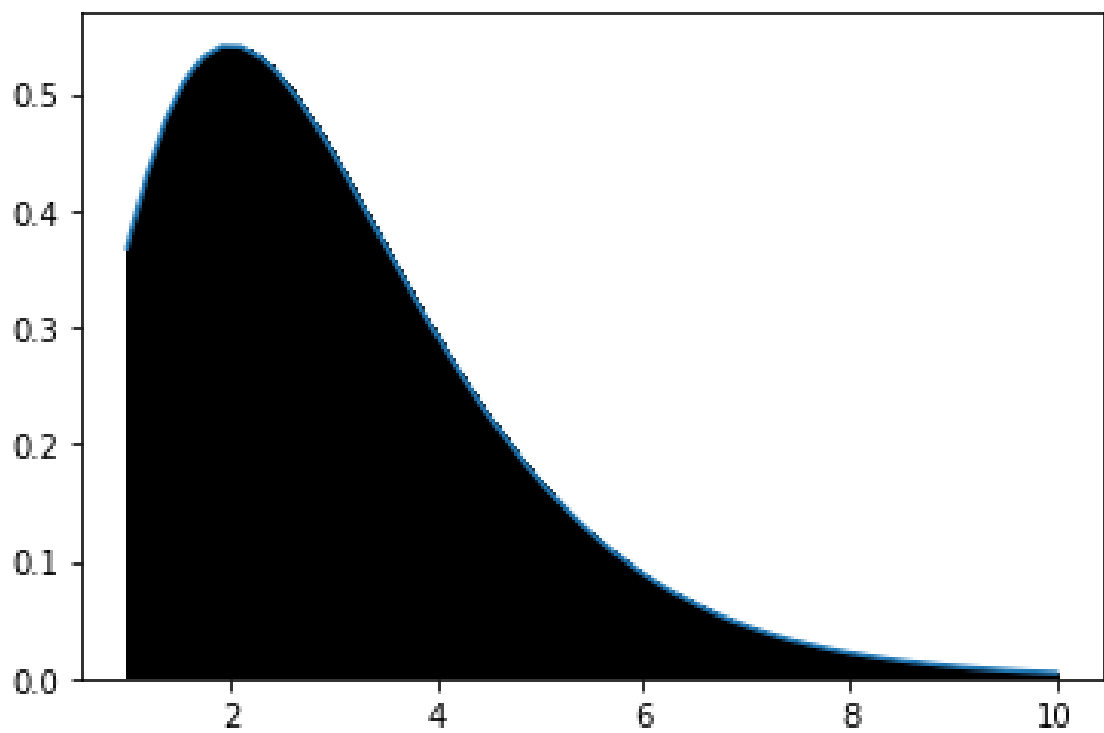
Gambar 1.4 Grafik Metode Trapezoid dengan $n = 1000$.



Gambar 1.5 Grafik Metode Riemann dengan $n = 10$.



Gambar 1.6 Grafik Metode Riemann dengan $n = 100$.



Gambar 1.7 Grafik Metode Riemann dengan $n = 1000$.