

PRAKTIKUM FISIKA KOMPUTASI

MODUL 11 SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)

Nama:

AZHAR RIZKY AULIA (1227030008)

1. Buat prediksi integral trapezoid menggunakan Support Vector Machine pada persamaan berikut ini:

Fungsi pertama: $f(x) = 2x$

Fungsi kedua: $f(x) = 2x + 2$

Fungsi ketiga: $f(x) = 2x + 4$

Fungsi keempat: $f(x) = 4x + 6$

Fungsi kelima: $f(x) = 6x + 8$

Fungsi keenam: $f(x) = 8x + 10$

Fungsi ketujuh: $f(x) = 10x + 12$

Fungsi kedelapan: $f(x) = 12x + 14$

Fungsi kesembilan: $f(x) = 14x + 12$

Fungsi kesepuluh: $f(x) = 20x + 40$

- Kode Program

```
#Soal No 1
def Trapezoid(a,b,f):
    n = 100
    def trapezoid(f,a,b,n=100):
        h = (b - a)/n
        sum = 0.0
        for i in range (1,n):
            x = a + i * h
            sum = sum + f(x)
        integral = (h/2)*(f(a)+2*sum+f(b))
        return integral
    integral = trapezoid(f,a,b,n)
    print(a," ",b," ",round(integral,2))

for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+1,i+2,lambda x: 2*x)
for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+1,i+2,lambda x: 2*x+2)
for i in range(0,5):
```

```

    Trapezoid(i+1,i+2,lambda x: 2*x+4)
for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+1,i+2,lambda x: 4*x+6)
for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+1,i+2,lambda x: 6*x+8)
for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+1,i+2,lambda x: 8*x+10)
for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+1,i+2,lambda x: 10*x+12)
for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+1,i+2,lambda x: 12*x+14)
for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+1,i+2,lambda x: 20*x+40)

```

- Hasil

```

1 , 2 , 3.0
2 , 3 , 5.0
3 , 4 , 7.0
4 , 5 , 9.0
5 , 6 , 11.0
1 , 2 , 5.0
2 , 3 , 7.0
3 , 4 , 9.0
4 , 5 , 11.0
5 , 6 , 13.0
1 , 2 , 7.0
2 , 3 , 9.0
3 , 4 , 11.0
4 , 5 , 13.0
5 , 6 , 15.0
1 , 2 , 12.0
2 , 3 , 16.0
3 , 4 , 20.0
4 , 5 , 24.0
5 , 6 , 28.0
1 , 2 , 17.0
2 , 3 , 23.0
3 , 4 , 29.0
4 , 5 , 35.0
5 , 6 , 41.0
1 , 2 , 22.0
2 , 3 , 30.0
3 , 4 , 38.0
4 , 5 , 46.0
5 , 6 , 54.0
1 , 2 , 27.0
2 , 3 , 37.0
3 , 4 , 47.0
4 , 5 , 57.0
5 , 6 , 67.0
1 , 2 , 32.0
2 , 3 , 44.0
3 , 4 , 56.0

```

| | | | | |
|---|---|---|---|-------|
| 4 | , | 5 | , | 68.0 |
| 5 | , | 6 | , | 80.0 |
| 1 | , | 2 | , | 70.0 |
| 2 | , | 3 | , | 90.0 |
| 3 | , | 4 | , | 110.0 |
| 4 | , | 5 | , | 130.0 |
| 5 | , | 6 | , | 150.0 |

2. Analisis grafik perbandingan nilai asli dan nilai prediksi pada soal nomor 1

- Kode Program

```
import numpy as np
import pandas as pd
from sklearn import svm
from google.colab import drive
import matplotlib.pyplot as plt

drive.mount('/content/drive')

file_path = '/content/drive/My Drive/TrapezoidNo1.txt'

#membaca data dari file
Database = pd.read_csv(file_path, sep=",", header=0)

#x=data, y=target
X = Database[['a', 'b']]
y = Database['Target']

#Membuat dan melatih model SVM
clf = svm.SVC()
clf.fit(X.values, y)

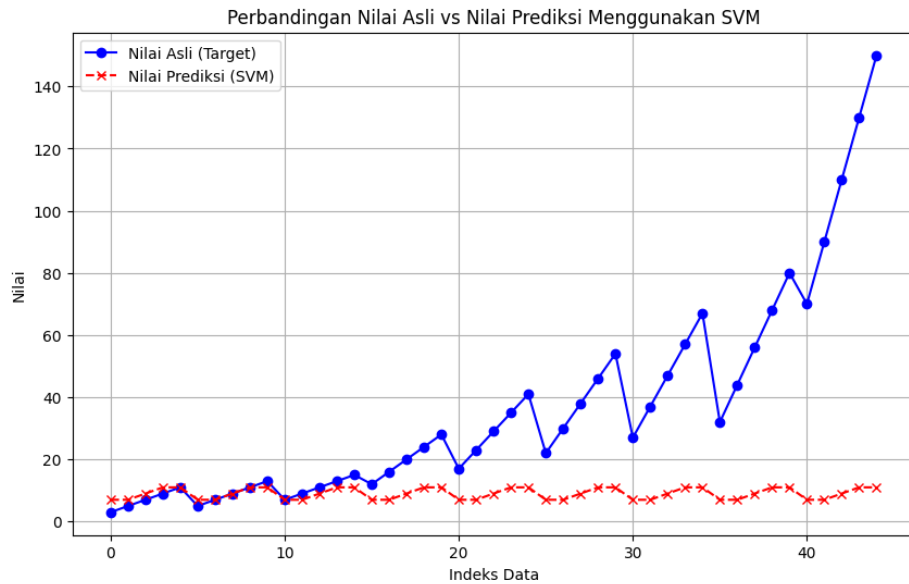
#Melakukan prediksi
y_pred = clf.predict(X.values)

#Menampilkan hasil prediksi
print("Hasil Prediksi:")
for i, pred in enumerate(y_pred):
    print(f"{X.iloc[i, 0]}, {X.iloc[i, 1]}, {pred}")

#Membuat plot perbandingan nilai asli dengan nilai prediksi
plt.figure(figsize=(10,6))
plt.plot(range(len(y)), y, 'o-', label='Nilai Asli (Target)',
color='blue')
plt.plot(range(len(y_pred)), y_pred, 'x--', label='Nilai
Prediksi (SVM)', color='red')

#Menambahkan label dan judul
```


- Grafik Perbandingan Nilai



- Analisis Grafik

Grafik yang dihasilkan menunjukkan perbandingan antara nilai asli dan nilai prediksi yang dihasilkan oleh model SVM. Nilai asli divisualisasikan dengan garis biru bertitik, dan nilai prediksi divisualisasikan dengan garis merah bersilang. Berdasarkan grafik yang dihasilkan dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang jauh antara nilai asli dan nilai prediksi, pada grafik terlihat bahwa nilai asli meningkat seiring bertambahnya data dimulai pada data diatas 10 hingga puncaknya pada data diatas 30, sementara nilai prediksi cenderung stabil dan tidak menunjukkan peningkatan yang berarti model SVM ini gagal untuk memprediksi nilai target. Hal ini terjadi karena model SVM memiliki keterbatasan dalam memprediksi data yang non linear.

3. Kerjakan soal nomor 1 dengan nilai $a = i+2$ dan $b = i+4$!

- Kode Program

```
#Soal No 3
def Trapezoid(a,b,f):
    n = 100
    def trapezoid(f,a,b,n=100):
        h = (b - a)/n
        sum = 0.0
        for i in range (1,n):
            x = a + i * h
            sum = sum + f(x)
```

```

        integral = (h/2)*(f(a)+2*sum+f(b))
    return integral
integral = trapezoid(f,a,b,n)
print(a," ",b," ",round(integral,2))

for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+2,i+4,lambda x: 2*x)
for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+2,i+4,lambda x: 2*x+2)
for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+2,i+4,lambda x: 2*x+4)
for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+2,i+4,lambda x: 4*x+6)
for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+2,i+4,lambda x: 6*x+8)
for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+2,i+4,lambda x: 8*x+10)
for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+2,i+4,lambda x: 10*x+12)
for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+2,i+4,lambda x: 12*x+14)
for i in range(0,5):
    Trapezoid(i+2,i+4,lambda x: 20*x+40)

```

- Hasil

```

2 , 4 , 12.0
3 , 5 , 16.0
4 , 6 , 20.0
5 , 7 , 24.0
6 , 8 , 28.0
2 , 4 , 16.0
3 , 5 , 20.0
4 , 6 , 24.0
5 , 7 , 28.0
6 , 8 , 32.0
2 , 4 , 20.0
3 , 5 , 24.0
4 , 6 , 28.0
5 , 7 , 32.0
6 , 8 , 36.0
2 , 4 , 36.0
3 , 5 , 44.0
4 , 6 , 52.0
5 , 7 , 60.0
6 , 8 , 68.0
2 , 4 , 52.0
3 , 5 , 64.0
4 , 6 , 76.0
5 , 7 , 88.0
6 , 8 , 100.0
2 , 4 , 68.0

```

```
3 , 5 , 84.0
4 , 6 , 100.0
5 , 7 , 116.0
6 , 8 , 132.0
2 , 4 , 84.0
3 , 5 , 104.0
4 , 6 , 124.0
5 , 7 , 144.0
6 , 8 , 164.0
2 , 4 , 100.0
3 , 5 , 124.0
4 , 6 , 148.0
5 , 7 , 172.0
6 , 8 , 196.0
2 , 4 , 200.0
3 , 5 , 240.0
4 , 6 , 280.0
5 , 7 , 320.0
6 , 8 , 360.0
```

4. Analisis grafik perbandingan nilai asli dan nilai prediksi pada soal nomor 3!

- Kode Program

```
import numpy as np
import pandas as pd
from sklearn import svm
from google.colab import drive
import matplotlib.pyplot as plt

drive.mount('/content/drive')

file_path = '/content/drive/My Drive/TrapezoidNo2.txt'

#membaca data dari file
Database = pd.read_csv(file_path, sep=",", header=0)

#x=data, y=target
X = Database[['a', 'b']]
y = Database['Target']

#Membuat dan melatih model SVM
clf = svm.SVC()
clf.fit(X.values, y)

#Melakukan prediksi
y_pred = clf.predict(X.values)

#Menampilkan hasil prediksi
print("Hasil Prediksi:")
for i, pred in enumerate(y_pred):
```

```

print(f"{X.iloc[i, 0]}, {X.iloc[i, 1]}, {pred}")

#Membuat plot perbandingan nilai asli dengan nilai prediksi
plt.figure(figsize=(10,6))
plt.plot(range(len(y)), y, 'o-', label='Nilai Asli
(Target)' color='blue')
plt.plot(range(len(y_pred)), y_pred, 'x--',
label='NilaiPrediksi (SVM)', color='green')

#Menambahkan label dan judul
plt.xlabel('Indeks Data')
plt.ylabel('Nilai')
plt.title('Perbandingan Nilai Asli vs Nilai
PrediksiMenggunakan SVM')
plt.legend()
plt.grid()
plt.show()

```

- Hasil Prediksi

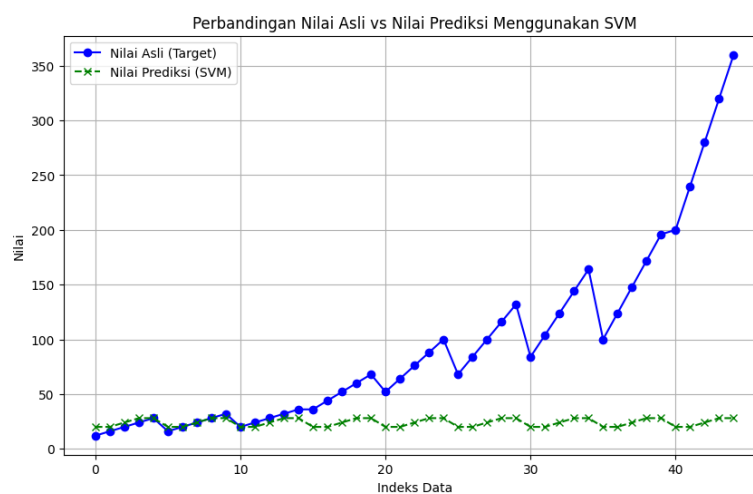
```

2, 4, 20.0
3, 5, 20.0
4, 6, 24.0
5, 7, 28.0
6, 8, 28.0
2, 4, 20.0
3, 5, 20.0
4, 6, 24.0
5, 7, 28.0
6, 8, 28.0
2, 4, 20.0
3, 5, 20.0
4, 6, 24.0
5, 7, 28.0
6, 8, 28.0
2, 4, 20.0
3, 5, 20.0
4, 6, 24.0
5, 7, 28.0
6, 8, 28.0
2, 4, 20.0
3, 5, 20.0
4, 6, 24.0
5, 7, 28.0
6, 8, 28.0
2, 4, 20.0
3, 5, 20.0
4, 6, 24.0

```


| |
|------------|
| 5, 7, 28.0 |
| 6, 8, 28.0 |
| 2, 4, 20.0 |
| 3, 5, 20.0 |
| 4, 6, 24.0 |
| 5, 7, 28.0 |
| 6, 8, 28.0 |
| 2, 4, 20.0 |
| 3, 5, 20.0 |
| 4, 6, 24.0 |
| 5, 7, 28.0 |
| 6, 8, 28.0 |

- Grafik Perbandingan Nilai



- Analisis Grafik

Grafik yang dihasilkan menunjukkan perbandingan antara nilai asli dan nilai prediksi yang dihasilkan oleh model SVM. Nilai asli divisualisasikan dengan garis biru bertitik, dan nilai prediksi divisualisasikan dengan garis hijau bersilang. Hasil grafik menunjukkan kesamaan seperti grafik sebelumnya, terjadi perbedaan yang jauh antara nilai asli dan nilai prediksi, pada grafik terlihat bahwa nilai asli meningkat seiring bertambahnya data dimulai pada data diatas 10 hingga puncaknya pada data diatas 30, sementara nilai prediksi cenderung stabil dan tidak menunjukkan peningkatan yang berarti model SVM ini gagal untuk memprediksi nilai target. Hal ini terjadi karena model SVM memiliki keterbatasan dalam memprediksi data yang non linear, selain itu mengenai peningkatan nilai yang sangat tinggi dibanding sebelumnya disebabkan oleh interval data yang lebih besar dimana sebelumnya interval yang digunakan adalah $i+2$ dan kemudian diubah menjadi $i+4$.

5. Jelaskan algoritma program integral trapezoid dan prediksi nilai integral trapezoid menggunakan metode Support Vector Machine!

Integral metode trapezoid merupakan metode untuk menghitung nilai integral dari sebuah fungsi matematika pada interval tertentu dengan cara membagi daerah dibawah kurva menjadi beberapa trapezoid kemudian menghitung luas trapezoid, dan menjumlahkannya untuk mendapatkan nilai integral. Kode program integral trapezoid dimulai dengan fungsi utama Bernama Trapezoid yang menerima beberapa input seperti batas bawah (a), batas atas (b), dan fungsi (f) yang akan dihitung. Kemudian daerah dibawah kurva dibagi menjadi 100 bagian sesuai dengan nilai n yang didefinisikan. Kemudian luas setiap trapezoid tersebut dihitung, dan hasil perhitungan luas trapezoid yang didapatkan dijumlahkan, dan hasil penjumlahan tersebut adalah nilai integral atau hasil akhirnya.

Setelah data nilai integral dihitung menggunakan metode trapezoid, data tersebut disimpan dalam file txt dalam tabel dengan kolom berisi nilai batas bawah (a), batas atas (b), dan nilai integral yang sudah dihitung. Data ini kemudian diupload ke google drive dan digunakan untuk melatih model menggunakan metode SVM. Model SVM ini bekerja dengan mempelajari pola dari data input untuk memprediksi nilai target atau nilai integral. Supaya model dapat memprediksi nilai integral asli, pertama model akan membaca data dari file txt lalu membagi data menjadi fitur (a dan b) dan target (nilai integral), kemudian melatih model SVM menggunakan data yang telah dibagi ini. Setelah model selesai dilatih, maka model akan digunakan untuk memprediksi nilai integral menggunakan input yang sama, kemudian hasil prediksi dibandingkan dengan nilai integral asli untuk melihat performa model. Hasil perbandingan ini kemudian divisualisasikan dalam bentuk grafik.