

Nama : Arsyadana Estu Aziz NIM : 121140068

Practice 2

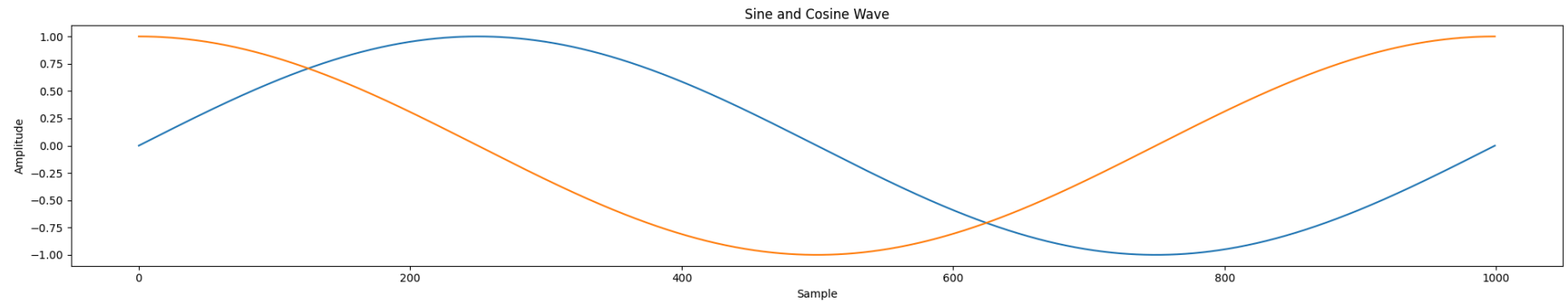
Diberikan sebuah sinyal **Sine** dan **Cosine** sederhana. Buktikan

1. Sifat proportionality: Dimana ketika sinyal diperbesar (scaling), misalnya dikalikan dengan 3, lalu dikirimkan ke sistem, akan bernilai sama dengan apabila sinyal dikirimkan ke sistem terlebih dahulu lalu diperbesar (scaling).
2. Sifat superposition: Dimana ketika sinyal 1 dan 2 dijumlahkan lalu dikirimkan ke sistem akan memiliki nilai yang sama dengan apabila sinyal 1 dan 2 dikirimkan terlebih dahulu ke system lalu hasilnya dijumlahkan

```
In [11]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

time_axis = np.linspace(0, 2 * np.pi, 1000)
input_signal1 = np.sin(time_axis)
input_signal2 = np.cos(time_axis)

plt.figure(figsize=(20, 4))
plt.plot(input_signal1)
plt.plot(input_signal2)
plt.title("Sine and Cosine Wave")
plt.ylabel("Amplitude")
plt.xlabel("Sample")
plt.tight_layout()
plt.show()
```



Sifat Proporsionalitas

Sifat proportionality: Dimana ketika sinyal diperbesar (scaling), misalnya dikalikan dengan 3, lalu dikirimkan ke sistem, akan bernilai sama dengan apabila sinyal dikirimkan ke sistem terlebih dahulu lalu diperbesar (scaling).

Untuk kasus ini, akan dilakukan 2 percobaan dan perbandingan, dimana akan dilakukan pada `sinyal 1`, dimana sinyal 1 akan di kalikan dengan 3 dan di masukan ke dalam `linear_system` dan sebaliknya

```
In [12]: def linear_system(input_signal):
          return 2 * input_signal

          ## Multiplied First
          modified_signal_1_a = input_signal1 * 3
          modified_signal_1_a = linear_system(modified_signal_1_a) ## Ouput should be Sinyal * 6

          modified_signal_1_b = linear_system(input_signal1)
          modified_signal_1_b *= 3

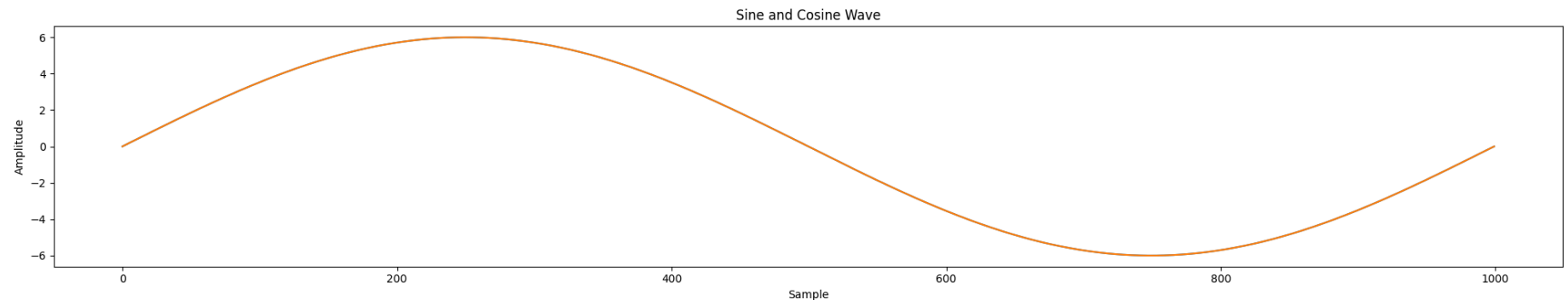
          if np.array_equal(modified_signal_1_b, modified_signal_1_a) :
              print("Kedua sinyal tersebut sama")

          plt.figure(figsize=(20, 4))
          plt.plot(modified_signal_1_a)
          plt.plot(modified_signal_1_b)
          plt.title("Sine and Cosine Wave")
```

```
plt.ylabel("Amplitude")
plt.xlabel("Sample")
plt.tight_layout()
plt.show()

else :
    print("Kedua sinyal tersebut tidak sama")
```

Kedua sinyal tersebut sama



2. Sifat superposition: Dimana ketika sinyal 1 dan 2 dijumlahkan lalu dikirimkan ke sistem akan memiliki nilai yang sama dengan apabila sinyal 1 dan 2 dikirimkan terlebih dahulu ke system lalu hasilnya dijumlahkan.

Maka berdasarkan hal berikut, akan dilakukan proses penambahan sinyal 1 dan dua lalu dimasukan ke sistem dan sebaliknya.

```
In [13]: def linear_system(input_signal):
          return 2 * input_signal

          ## Multiplied First
          modified_signal = input_signal1 + input_signal2
          modified_signal_first = linear_system(modified_signal) ## Ouput should be Sinyal * 6

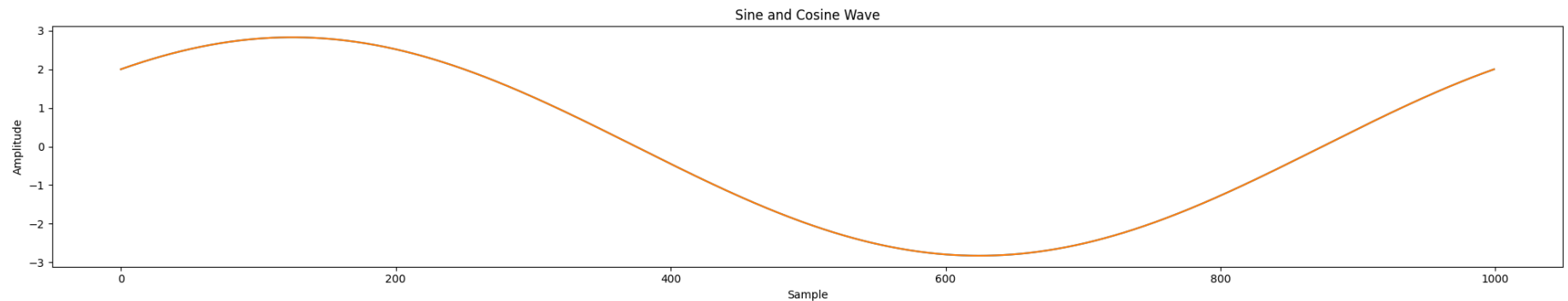
          modified_signal_a = linear_system(input_signal1)
          modified_signal_b = linear_system(input_signal2)
          modified_signal_second = modified_signal_a + modified_signal_b

          if np.array_equal(modified_signal_1_b,modified_signal_1_a) :
              print("Kedua sinyal tersebut sama")
```

```
plt.figure(figsize=(20, 4))
plt.plot(modified_signal_first)
plt.plot(modified_signal_second)
plt.title("Sine and Cosine Wave")
plt.ylabel("Amplitude")
plt.xlabel("Sample")
plt.tight_layout()
plt.show()

else :
    print("Kedua sinyal tersebut tidak sama")
```

Kedua sinyal tersebut sama



Kesimpulan

Berdasarkan hal berikut didapatkan bahwa sinyal memiliki sifat proporsionalitas dan superposition