

1.

- (a) A. Protokol komunikasi mana yang akan anda gunakan, apakah Wifi atau Blue-tooth ? **Mengapa anda memilih protokol komunikasi tersebut ?** Berikan penjelasan anda ! **menurut saya, saya akan memilih wifi karena pada publish dan subscribe lebih cepat dan bisa jangkauannya lebih jauh dari Bluetooth dan bisa menggunakan broker gratis**
- (b) Protokol MQTT menggunakan Topik untuk mengirimkan setiap kategori data yang berasal dari sensor. Apakah data temperatur dan data water level dapat dikirimkan secara bersamaan dengan protokol MQTT tersebut? Bagaimana caranya? **Berikan penjelasan anda ! Bisa, dengan cara mengubah data sensor temperature dan data sensor water level ke format csv yang sama , dengan begitu Subscriber dapat mempunyai data dari sensor temperature dan water level, ditambah cara kerja MQTT yaitu ada Publish dan Subscribe yang membuat topik/data dapat dikirim bersamaan.**

2.

- (a) **Apakah ' X ' tersebut jika dikaitkan dengan mekanisme MQTT pro- tocol ?** Berikan penjelasan !

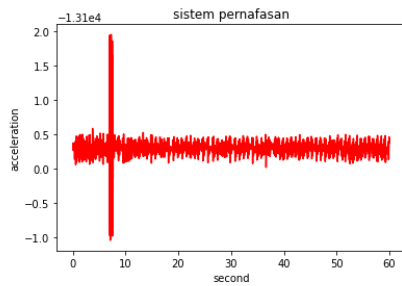
a. MQTT Broker Berfungsi untuk menangani Publisher / Subscriber data (Keluar / Masuknya data dari sensor)

- (b) **Apakah 'X' berperan sebagai subscriber dan/atau publisher, dan pada saat kapan 'X' sebagai subscriber dan/atau publisher ?** Berikan penjelasan anda !

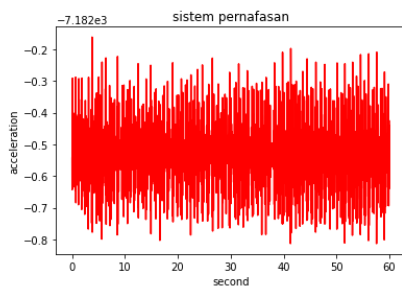
b. MQTT Broker bisa menjadi Subscriber maupun Publisher tetapi menurut saya MQTT lebih condong ke Publisher dikarenakan lebih sering mengirim data sensor ke Subscriber ketimbang menjadi Subscriber. MQTT Broker menjadi Publisher ketika : Sensor akan mengirimkan data ke Subscriber melalui MQTT Broker (Data sensor → Publish → MQTT Broker → Publish → Client(Subscriber)) MQTT Broker menjadi Subscriber ketika : Subscriber menerima data dari Publisher

3.

```
[ ] x = dataUji['Time (s)']
    ax = dataUji['Linear Acceleration x (m/s^2)']
    ax = ax-(sum(ax)/-0.012901)
    plt.plot(x, ax, color = 'red')
    plt.title('sistem pernafasan')
    plt.xlabel('second')
    plt.ylabel('acceleration')
    plt.show()
```



```
z = dataUji['Time (s)']
az = dataUji['Linear Acceleration z (m/s^2)']
az = az-(sum(az)/-0.280692)
plt.plot(z, az, color = 'red')
plt.title('sistem pernafasan')
plt.xlabel('second')
plt.ylabel('acceleration')
plt.show()
```

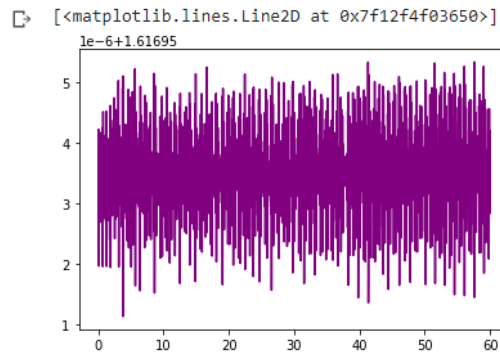


Penjelasan :

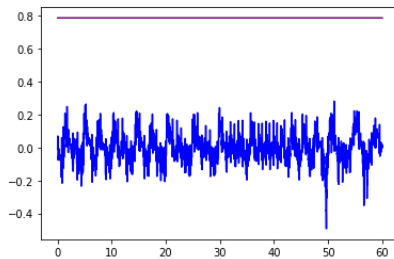
Di soal nomor 3, kita hanya cukup mem-plot kan data raw yang sebelumnya di ambil melalui aplikasi PhyPhox dengan menggunakan Library Matplotlib di Python jadi tinggal membuat variable dataframe dari file xls/csv lalu di plot menggunakan library matplotlib. Di hasil ouput bisa diliat masing masing sumbu Axis-X,Y, dan Z dari data Linear Acceleration

4.

```
x = dataUji['Time (s)']  
  
sudutAcc = np.arctan2(ay,az)  
plt.plot(x,sudutAcc, color = 'purple')
```



```
[ ] sudutAcc = np.arctan2(y,z)  
GyroY = dataGyro['Gyroscope y (rad/s)']  
GyroTime = dataGyro['Time (s)']  
plt.plot(y,sudutAcc,color = 'purple', label = 'Accelerometer angle')  
plt.plot(GyroTime,GyroY, color = 'blue', label = 'GyroscopeYaw')  
  
plt.show()
```



Penjelasan :

Di soal nomor 4, kita cukup menggunakan library arctan2 disisipi oleh parameter nya yaitu Axis-Y dan Axis-Z dari Data Accelerometer (saya menggunakan library numpy.arctan2) setelah mendapatkan sudut Accelerometer, saya menggunakan library matplotlib untuk membuat plot agar bisa dibandingkan dengan plot dari data Gyro sumbu (Y). Setelah itu saya memasukkannya ke dalam file excel agar lebih mudah di proses datanya di nomor selanjutnya.

5. A.

```
[ ] from scipy.signal import butter, filtfilt

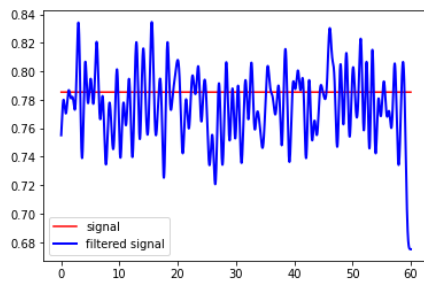
# reference
# https://www.kite.com/python/answers/how-to-create-a-low-pass-filter-in-python
# https://dsp.stackexchange.com/questions/49460/apply-low-pass-butterworth-filter-in-python

frequency_sampling = 100
cutoff_freq = 0.8
order = 10

normalized_cutoff_freq = cutoff_freq / (frequency_sampling / 2)

b, a = butter(order, normalized_cutoff_freq, 'low')
filtered_signal = filtfilt(b, a, sudutAcc)

plt.plot(y, sudutAcc, 'b-', label='signal', color='red')
plt.plot(y, filtered_signal, 'g-', linewidth=2, label='filtered signal', color='blue')
plt.legend()
plt.savefig('lpf')
plt.show()
```



```
▶ from scipy.signal import butter, filtfilt

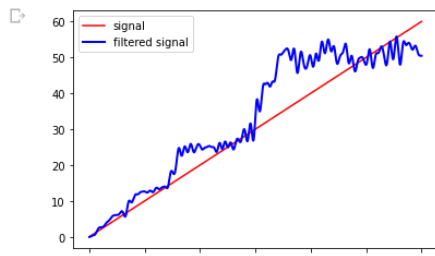
# reference
# https://www.kite.com/python/answers/how-to-create-a-low-pass-filter-in-python
# https://dsp.stackexchange.com/questions/49460/apply-low-pass-butterworth-filter-in-python

frequency_sampling = 100
cutoff_freq = 0.8
order = 10

normalized_cutoff_freq = cutoff_freq / (frequency_sampling / 2)

b, a = butter(order, normalized_cutoff_freq, 'low')
filtered_signal = filtfilt(b, a, z)

plt.plot(y, z, 'b-', label='signal', color='red')
plt.plot(y, filtered_signal, 'g-', linewidth=2, label='filtered signal', color='blue')
plt.legend()
plt.savefig('lpf')
plt.show()
```

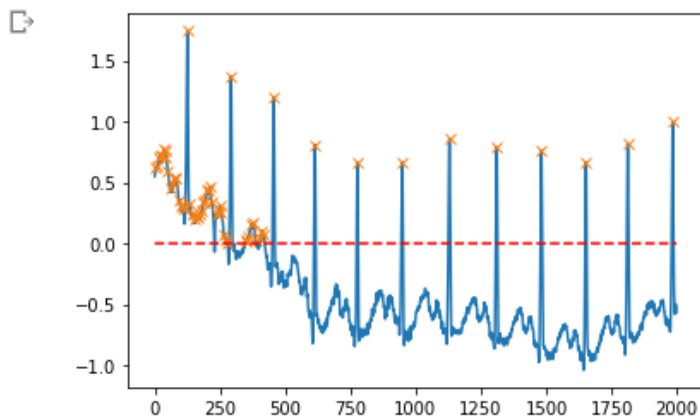


```

▶ from scipy.integrate import odeint
  from scipy.misc import electrocardiogram
  from scipy.signal import find_peaks

  x = electrocardiogram()[3000:5000]
  peaks,_ = find_peaks(x, height=0)
  plt.plot(x)
  plt.plot(peaks, x[peaks], "x")
  plt.plot(np.zeros_like(x), "--", color="red")
  plt.show()

```



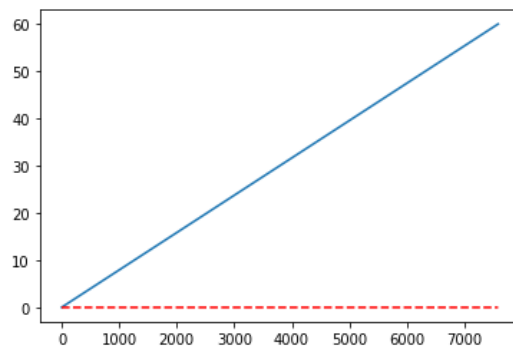
✓
0s

```

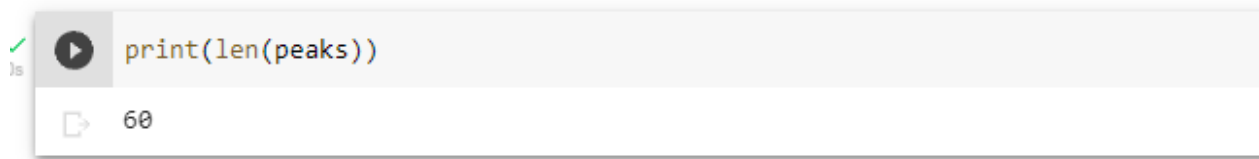
▶ from scipy.integrate import odeint
  from scipy.signal import find_peaks

  x = z
  peaks,_ = find_peaks(x, height=0)
  plt.plot(x)
  plt.plot(peaks, x[peaks], "x")
  plt.plot(np.zeros_like(x), "--", color="red")
  plt.show()

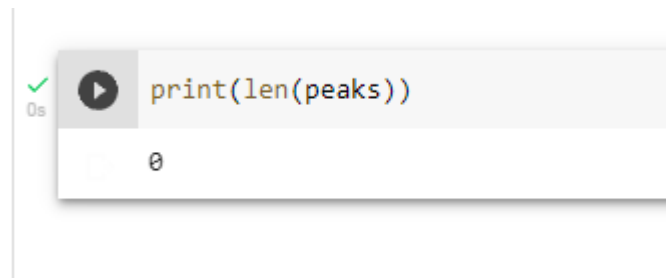
```



b.



A code execution interface with a green checkmark and '0s' on the left. The code input area contains `print(len(peaks))`. The output area shows the value `60`.



A code execution interface with a green checkmark and '0s' on the left. The code input area contains `print(len(peaks))`. The output area shows the value `0`.

c. dari 2 metode yang diambil, saya mendapat kesimpulan lebih baik menggunakan metode yang electrocardiogram karena len peaks nya mendapatkan total 60 sedangkan metode yang tidak menggunakan electrocardiogram len peaks nya mendapat total 0

Referensi :

[1]<https://www.hivemq.com/blog/mqtt5-essentials-part3-upgrade-to-mqtt5-now/>

[2]<https://www.verypossible.com/insights/bluetooth-vs.-wi-fi-for-iot-which-is-better#:~:text=Wi%2DFi%20has%20a%20maximum,numerical%20values%20from%20IoT%20sensors.>

[3]<https://stackoverflow.com/questions/15124767/complementary-filter-code-not-functioning>

[4]<https://stackoverflow.com/questions/43147823/typeerror-module-object-is-not-subscriptable/43147867>