



BALAI BESAR PENGEMBANGAN  
PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN VOKASI  
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA

**MERDEKA  
BELAJAR**

# PEMANFAATAN SENSOR DALAM KEHIDUPAN

## #2. Ultra Sonic, Gas Detection, BME 280, LDR

Penyusun:

Dr. Eko Subiyantoro, S.Pd, S.ST, MT

Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65126  
Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342  
Instagram : bbppmpvboe.kemdikbud  
Website : bbppmpvboe.kemdikbud.go.id/  
Facebook : Bbppmpvboe.kemdikbud  
Youtube : bbppmpv boe  
Tiktok : bbppmpvboemlg



You can **STOP**  
**CORRUPTION**



## PRAKTIKUM 2

### SISTEM SENSOR MENGGUNAKAN PI PICO

#### 3.1. Tujuan Praktikum

Peserta pelatihan mampu:

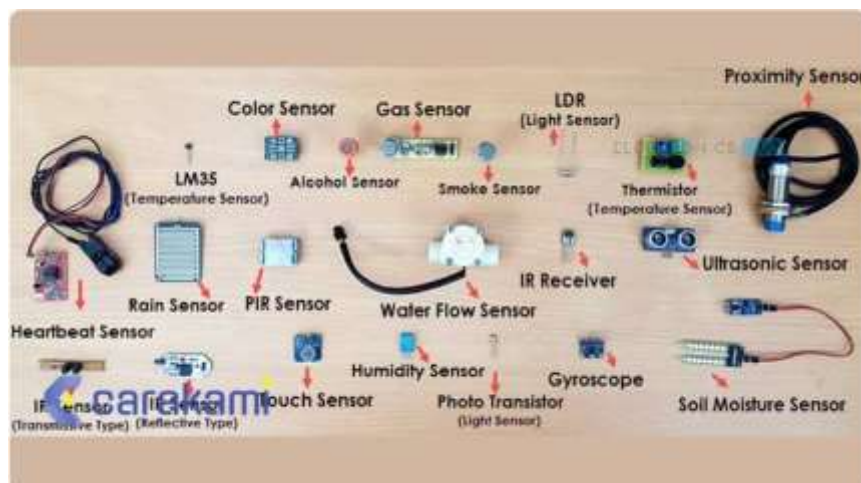
1. Memahami perangkat raspberry pico pi
2. Menerapkan perangkat elektronik dalam rangkaian
3. Melakukan instalasi micro python pada raspberry pico pi
4. Melakukan kontrol perangkat elektronik dengan raspberry pico pi menggunakan MicroPython
5. Membuat mini proyek menggunakan MicroPython dengan fungsi GPIO input dan output.

#### 3.1. Pendahuluan

##### 3.1.1 Sensor

Sensor merupakan sebuah perangkat yang berfungsi untuk mendeteksi perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan, kelembaban, suhu, kecepatan dan fenomena-fenomena lingkungan lainnya. Setelah melihat terjadinya perubahan, Input yang diketahui akan dikonversi menjadi Output yang bisa dimengerti oleh manusia baik melalui perangkat sensor itu sendiri atau ditransmisikan secara elektronik lewat jaringan untuk ditampilkan atau diolah menjadi informasi yang berguna bagi penggunaanya.

Sensor pada dasarnya bisa termasuk sebagai Transduser Input karena dapat mengubah energi fisik seperti cahaya, tekanan, gerakan, suhu atau energi fisik lainnya menjadi sinyal listrik atau resistansi yang kemudian dikonversikan lagi ke tegangan atau sinyal listrik.



Gambar 3.1 Klasifikasi jenis sensor

Sensor-sensor yang digunakan di perangkat elektronik pada dasarnya dapat diklasifikasikan menjadi 2 kategori utama. Berikut ini adalah pembahasan singkat mengenai kedua klasifikasi sensor tersebut.



## 1. Sensor Pasif dan Sensor Aktif

### ▪ Sensor Pasif

Sensor Pasif yaitu jenis sensor yang bisa menghasilkan sinyal *output* tanpa membutuhkan pasokan listrik dari eksternal. Contohnya Termokopel (Thermocouple) yang menghasilkan nilai tegangan sesuai dengan panas atau suhu yang diterimanya.

### ▪ Sensor Aktif (Active Sensor)

Sensor Aktif yaitu jenis sensor yang membutuhkan sumber daya eksternal untuk dapat beroperasi. Sifat fisik Sensor Aktif bervariasi seperti dengan efek eksternal yang diberikannya. Sensor Aktif ini disebut dengan Sensor Pembangkit Otomatis (Self Generating Sensors).

## 2. Sensor Analog dan Sensor Digital

### ▪ Sensor Analog

Sensor Analog yaitu sebuah sensor yang menghasilkan sinyal *output* yang kontinu atau berkelanjutan. Sinyal keluaran kontinu yang dihasilkan sensor analog sebanding dengan pengukuran. Beragam parameter Analog ini diantaranya yaitu suhu, tegangan, tekanan, pergerakan dan lain-lainnya. Contoh Sensor Analog ini diantaranya seperti akselerometer (*accelerometer*), sensor kecepatan, sensor tekanan, sensor cahaya dan sensor suhu.

### ▪ Sensor Digital

Sensor Digital yaitu sensor yang menghasilkan sinyal keluaran diskrit. Sinyal diskrit akan non kontinu dengan waktu dan bisa direpresentasikan dalam “bit”. Sebuah sensor digital umumnya terdiri dari sensor, kabel dan pemancar. Sinyal yang diukur diwakili dalam format digital. *Output* digital bisa dalam bentuk Logika 1 atau logika 0 (ON atau OFF). Sinyal fisik yang diterima akan dikonversi menjadi sinyal digital di dalam sensor itu sendiri tanpa komponen eksternal. Kabel dipakai untuk transmisi jarak jauh. Contoh Sensor Digital ini diantaranya seperti akselerometer digital (*digital accelerometer*), sensor kecepatan digital, sensor tekanan digital, sensor cahaya digital dan sensor suhu digital.

### 3.1.2 Penerapan Sensor

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sensor diterapkan di industri dan bidang apa saja sensor digunakan dan jenis sensor apa saja yang bermain dalam industri itu. Berikut ini adalah aplikasi penerapan sensor:

#### 1. Otomotif

Bisa dilihat langsung di kendaraan yang digunakan, sensor banyak dipakai dalam mobil masa kini. Yang paling mudah yaitu proximity sensor untuk kebutuhan parkir.

## 2. Rumah Tangga

Sensor sering bekerja secara tersamarkan lewat berbagai perabot rumah tangga. Akan tetapi sensor juga bisa digunakan secara langsung sesuai fungsinya, contohnya untuk *smoke detector* pada dapur rumah.

## 3. Industri Pabrik

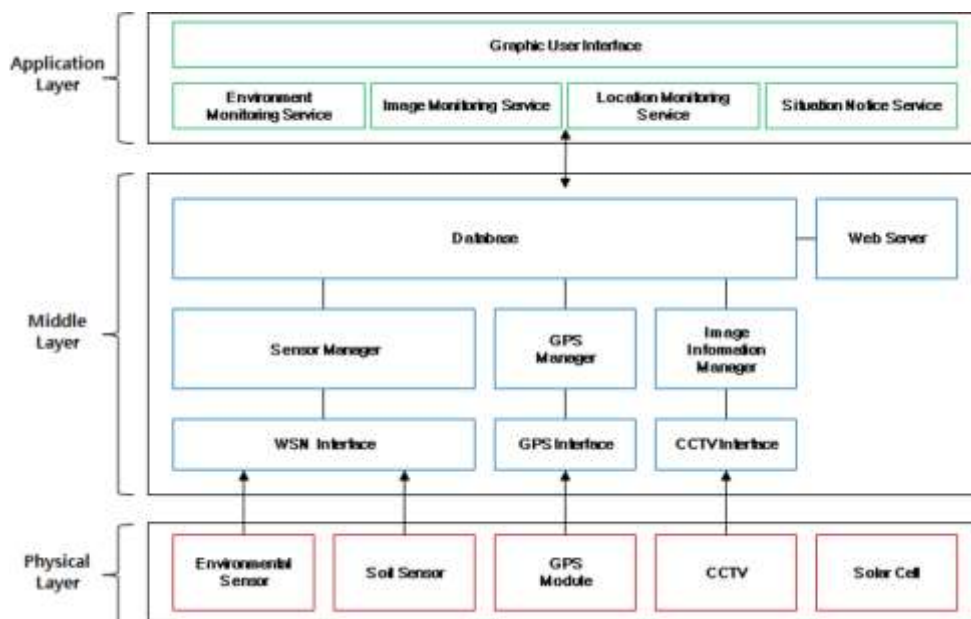
Terdapat banyak jenis sensor yang bisa digunakan dalam satu jenis industri saja mengingat begitu canggihnya otomatisasi saat ini. Dengan adanya sensor banyak pekerjaan manual bisa diganti secara otomatis.

## 4. Kesehatan

Dalam kondisi seperti pandemi covid 19 kini kamu bisa melihat penerapan sensor yang ada dimana-mana dalam kaitannya dengan kesehatan seperti alat thermo gun. Berbeda dari termometer klasik, thermo gun bisa mendeteksi suhu tanpa kontak fisik dan menjadi contoh sederhana penerapan sensor di dalam dunia kesehatan.

### 3.1.3 Desain Sistem Sensor

Perancangan sistem sensor sangat tergantung dengan fenomena alam dan tempat yang akan dideteksi oleh sensor. Pemilihan jenis sensor, display informasi, dan metode pengiriman data menentukan perancangan sistem terbagi dalam tiga layer ditunjukkan dalam Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Contoh desain sistem sensor

Physical layer merupakan pemilihan jenis sensor yang tepat untuk mendeteksi fenomena alam sekitar. Middle Layer merupakan aplikasi pengiriman data secara langsung atau menggunakan komunikasi wireless, selain itu pada pada layer ini menyimpan data-data dalam sistem database. Layer terakhir adalah Application Layer yang merupakan penampil informasi untuk di sebarluaskan ke masyarakat pengguna sistem.

### 3.3. Integrasi Sensor Dengan Rapsberry Pi Pico Menggunakan MicroPython

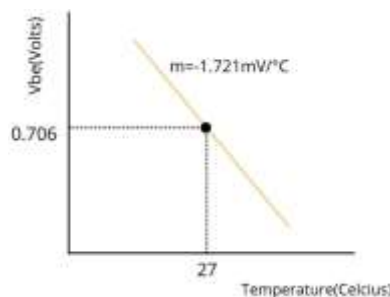
#### 2.3.1 Instalasi MicroPython Pada Rapsberry Pi Pico

##### Projek 1: Sensor Suhu Onboard Pada Rapsberry Pi Pico- OLED Display (sh1106)

###### A. Teori Dasar

Sensor suhu onboard di Pi Pico menggunakan teknik cerdas. Menurut datasheet RP20240, sensor suhu mengukur tegangan bias  $V_{be}$  dari dioda bipolar, terhubung ke chanel ADC kelima (AINSEL=4). Biasanya,  $V_{be}$  adalah 0,706V pada 27 derajat C, dengan kemiringan  $-1,721\text{mV}$  per derajat". Dengan menggunakan detail ini, sekarang kita akan mencoba mencari ekspresi matematika untuk menurunkan suhu berdasarkan tegangan  $V_{be}$ .

Jika kita mempertimbangkan suhu sepanjang sumbu X-axis, Tegangan ( $V_{be}$ ) sepanjang sumbu Y-axis dan gradien  $-1,721\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ , kita dapat membuat grafik seperti yang ditunjukkan di bawah ini.



Bentuk persamaan linier kemiringan titik ditulis sebagai  $y-y_1=m(x-x_1)$ . Kita dapat membentuk persamaan:  $V-V_1=m(T-T_1)$ , dimana  $V$  adalah tegangan  $V_{be}$ ,  $m$  adalah gradien dan  $T$  adalah suhu. Mari kita selesaikan persamaan ini dan temukan  $T$ .

$$V - V_1 = m(T - T_1)$$

$$V - 0.706 = -0.001721(T - 27)$$

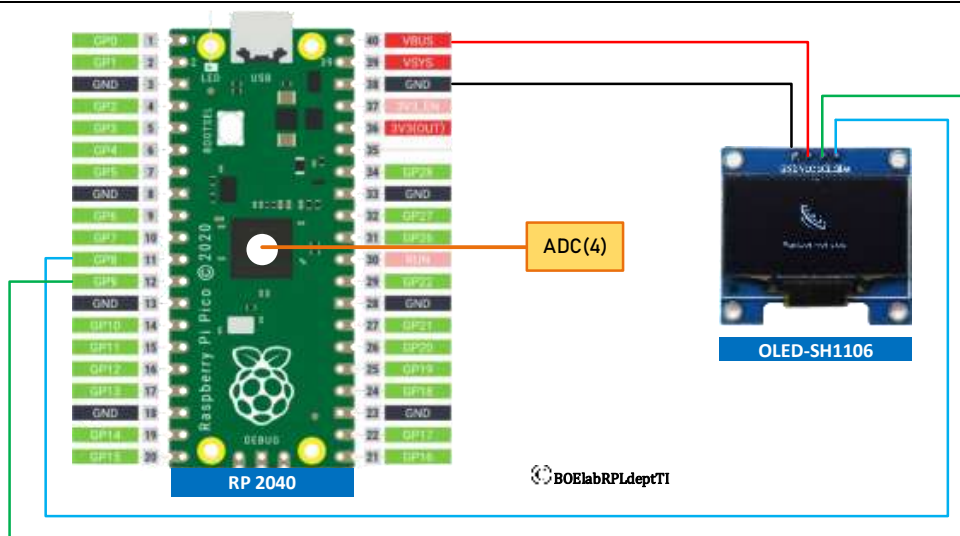
Rearranging the equation, we get  $\rightarrow$

$$T = 27 - \left( \frac{V - 0.706}{0.001721} \right)$$

###### B. Alat dan Bahan

- ☐ 1 Buah LED 5mm atau LED 3mm
- ☐ 1 Buah sensor LDR
- ☐ 2 Buah Kabel Jumper
- ☐ 1 Buah Project board
- ☐ 1 Buah Raspberry Pi Pico

### C. Rangkaian Kerja



### D. Kode Program

```

1 from machine import Pin, I2C
2 from sh1106 import SH1106_I2C
3 from utime import sleep
4
5 i2c=I2C(0, sda=Pin(8), scl=Pin(9), freq=400000)
6 display = SH1106_I2C(128, 64, i2c, Pin(4), 0x3c)
7 sensor_board = machine.ADC(4)
8 while True:
9     baca = sensor_board.read_u16() * (5 / (65535))
10    suhu = 27 - (baca - 0.706)/0.001721
11    print(suhu)
12    display.fill(0)
13    display.text('IPAS - BOE ',23, 3, 1)
14    display.hline(0, 63, 127, 1)
15    display.hline(0, 0, 127, 1)
16    display.hline(0, 14, 127, 1)
17    display.text('Board  :',0, 18, 1)
18    display.text(str(suhu),63, 18, 1)
19    display.vline(0, 0, 63, 1)
20    display.vline(127, 0, 63, 1)
21    display.show()
22    sleep(1)

```

### E. Analisa Program

- ✓ Baris ke-1 module machine yang diperlukan untuk mengenali PIN dan I2C
- ✓ Baris ke-2 module sh1106 untuk menampilkan dan komunikasi OLED
- ✓ Baris ke-3 module utime untuk fungsi tunda waktu (sleep)
- ✓ Baris ke-5 inialisasi komunikasi I2C(0, sda=Pin(8), scl=Pin(9), freq=400000)
- ✓ Baris ke-7 seting fungsi SH1106\_I2C(128, 64, i2c, Pin(4), 0x3c)
- ✓ Baris ke-8 display diseting di offkan
- ✓ Baris ke-10 while(True) mengulang perintah ke 11 sampai ke 19 selama kondisinya True.
  - Baris ke-11 seting tampilan layar clear
  - Baris ke-12 mencetak text IPAS-BOE pada posisi x = 23, y = 3, dengan mode 1 ON
  - Baris ke-13 mencetak garis horisontal pada titik awal x= 0 , y = 63 sepanjang 127 dengan mode 1 ON
  - Baris ke-14 mencetak garis horisontal pada titik awal x= 0 , y = 0 sepanjang 127 dengan mode 1 ON

- Baris ke-15 mencetak garis horisontal pada titik awal  $x = 0$  ,  $y = 14$  sepanjang 127 dengan mode 1 ON
- Baris ke-16 mencetak garis horisontal pada titik awal  $x = 0$  ,  $y = 0$  dengan tinggi 63 dengan mode 1 ON
- Baris ke-17 mencetak garis horisontal pada titik awal  $x = 127$  ,  $y = 0$  dengan tinggi 63 dengan mode 1 ON
- Baris ke-18 memanggil fungsi `show()` untuk menampilkan semua text pada layar OLED, selanjutnya program akan mengulang proses mulai dari baris ke-11 sampai baris ke-19 terus menerus selama kondisinya True.

### Projek 3 : Sensor BME280 ( Suhu, Kelembaban, dan Tekanan )

#### A. Teori Dasar

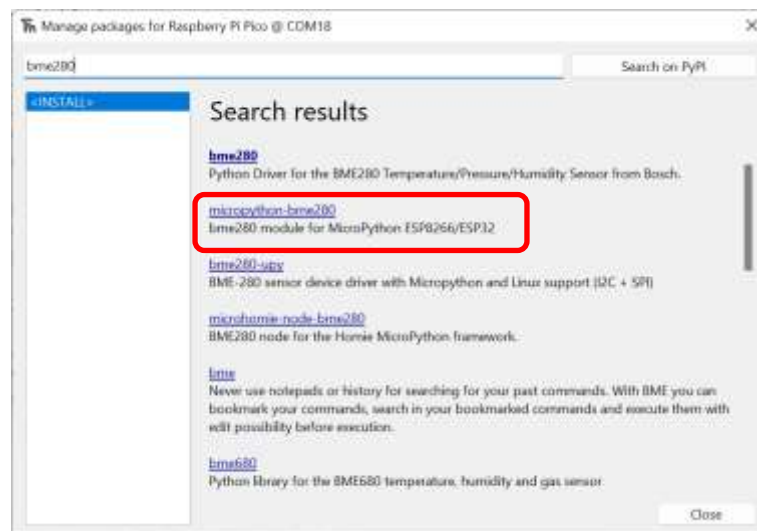
BME280 adalah Sensor Tekanan Barometrik yang dapat mengukur suhu, Kelembaban & Tekanan Atmosfer. Sensor memiliki Bus I2C dan beroperasi pada Power Supply 3.3V. Unit ini menggabungkan linearitas tinggi dan sensor akurasi tinggi dan sangat layak untuk konsumsi arus rendah, stabilitas jangka panjang, dan ketahanan yang tinggi.



Sensor terbaik untuk mengukur kelembapan dengan akurasi  $\pm 3\%$ , tekanan barometrik dengan akurasi absolut  $\pm 1$  hPa, dan suhu dengan akurasi  $\pm 1,0^\circ\text{C}$ . Karena tekanan berubah dengan ketinggian dan pengukuran tekanan sangat bagus, Anda juga dapat menggunakannya sebagai altimeter dengan akurasi  $\pm 1$  meter atau lebih baik.

#### Cara Instal Library BME280

1. Klik Tools > Manage packages > Ketik "bme2b0" > Klik "Search on PyPI"

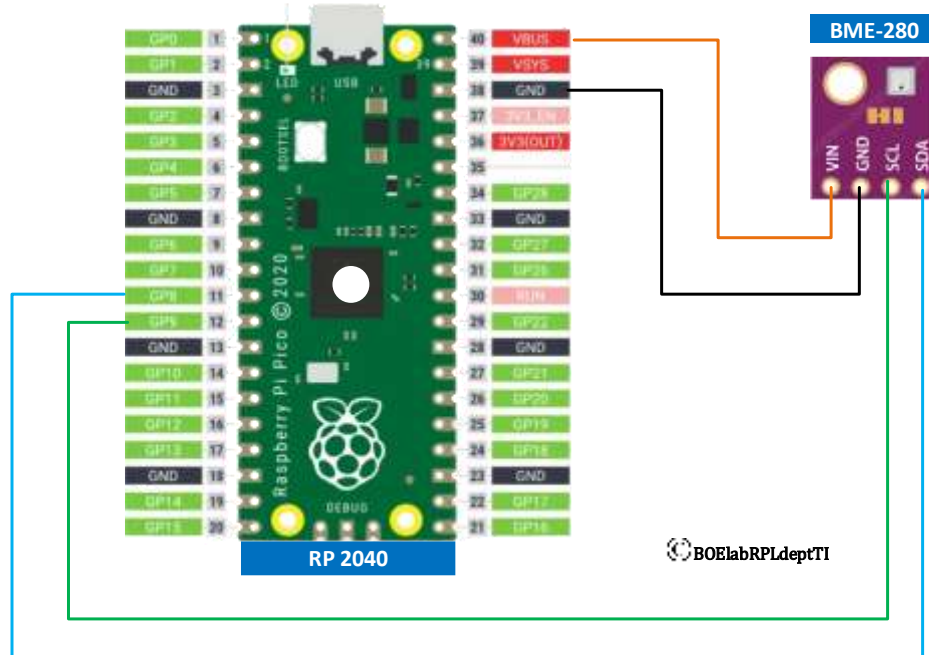




## B. Alat dan Bahan

- ❑ 1 Buah LED 5mm atau LED 3mm
- ❑ 1 Buah sensor BME280
- ❑ 2 Buah Kabel Jumper
- ❑ 1 Buah Project board
- ❑ 1 Buah Raspberry Pi Pico

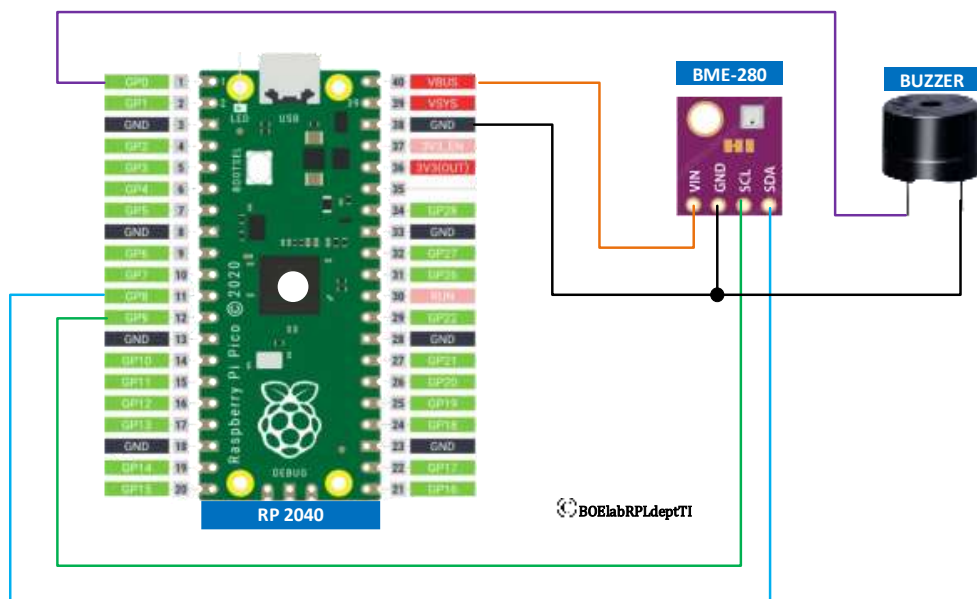
## C. Rangkaian Kerja 1



## D. Kode Program 1

```
1 from machine import Pin, I2C
2 from bme_module import BME280Module
3 from utime import sleep
4
5 sda = Pin(8)
6 scl = Pin(9)
7 bme_module = BME280Module(0, scl, sda)
8 while True:
9     temp, pressure, humdt, altitude = bme_module.get_sensor_readings()
10
11     print("=====")
12     print("    SENSOR BME-280    ")
13     print("-----")
14     print("Suhu          : ", temp)
15     print("Tekanan Udara : ", pressure)
16     print("Kelembahan    : ", humdt)
17     print("Ketinggian    : ", altitude)
18     print("-----")
19
20     sleep(1)
```

## E. Rangkaian Kerja 2



## F. Kode Program 2

```

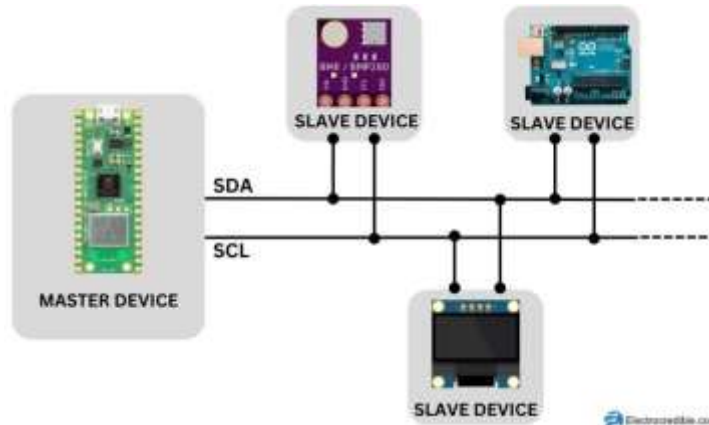
1  from machine import Pin, I2C
2  from bme_module import BME280Module
3  from utime import sleep
4
5  sda = Pin(8)
6  scl = Pin(9)
7  buzzer = Pin(0, Pin.OUT)
8  bme_module = BME280Module(0, scl, sda)
9
10 while True:
11     temp, pressure, humdt, altitude = bme_module.get_sensor_readings()
12
13     print("=====")
14     print("    SENSOR BME-280    ")
15     print("-----")
16     print("Suhu      : ", temp)
17     print("Tekanan Udara: ", pressure)
18     print("Kelembahan : ", humdt)
19     print("Ketinggian : ", altitude)
20     print("-----")
21     if temp >= 30:
22         print("*****")
23         print(" Alarm ON ")
24         buzzer.on()
25         print("*****")
26     else:
27         print("*****")
28         print(" Alarm OFF ")
29         buzzer.off()
30         print("*****")
31
32     sleep(1)

```

## Projek 4 : I2C OLED-Sensor BME280 ( Suhu, Kelembahan, dan Tekanan )

### A. Teori Dasar

I2C adalah Protokol Komunikasi Serial yang ditemukan oleh Phillips. I2C biasanya disebut sebagai I2C atau IIC. Sistem komunikasi ini menggunakan dua jalur dua arah, yaitu SDA (Serial Data) dan SCL (Serial Clock). Saluran biasanya ditarik ke tegangan sistem menggunakan resistor. Resistor 10 kilohm biasanya digunakan untuk menarik data dan jalur jam ke tegangan sistem (biasanya 3,3V atau 5V).

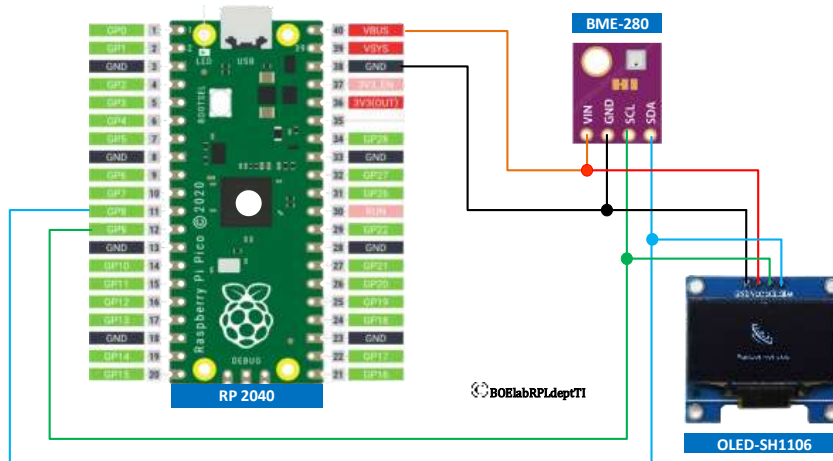


Bus I2C mengidentifikasi periferal (node) dengan alamat 7-bit. Setiap node dapat bertindak sebagai master atau slave saat berkomunikasi. Perangkat master biasanya menghasilkan sinyal clock di jalur SCL. Beberapa perangkat slave dapat berkomunikasi dengan satu perangkat master. BME280 adalah Sensor Tekanan Barometrik yang dapat mengukur suhu, Kelembaban & Tekanan Atmosfer. Sensor memiliki Bus I2C dan beroperasi pada Power Supply 3.3V. Unit ini menggabungkan linearitas tinggi dan sensor akurasi tinggi dan sangat layak untuk konsumsi arus rendah, stabilitas jangka panjang, dan ketahanan yang tinggi.

### B. Alat dan Bahan

- ☐ 1 Buah LED 5mm atau LED 3mm
- ☐ 1 Buah sensor BME280
- ☐ 1 Buah OLED
- ☐ 2 Buah Kabel Jumper
- ☐ 1 Buah Project board
- ☐ 1 Buah Raspberry Pi Pico

### C. Rangkaian Kerja 1



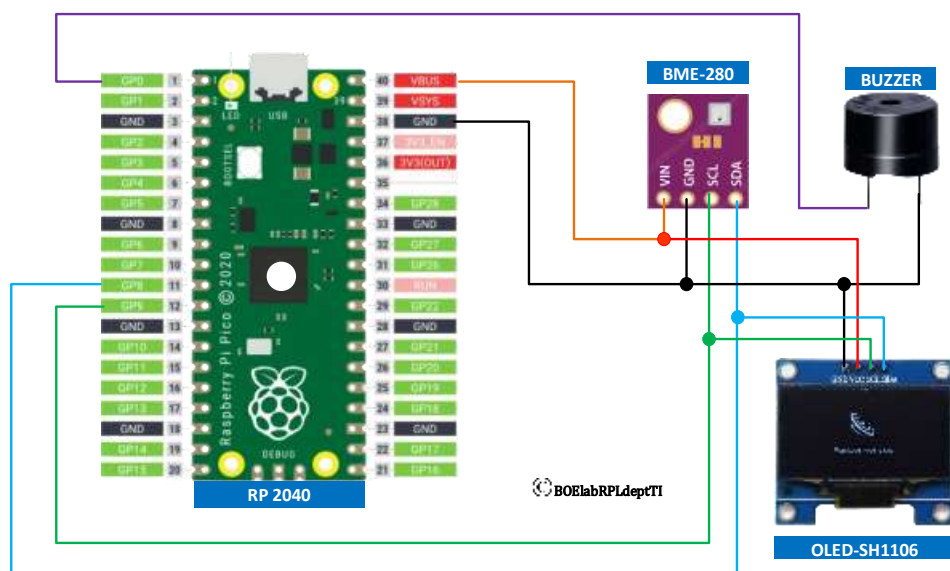
#### D. Kode Program 1

```

1 from machine import Pin, I2C
2 from bme_module import BME280Module
3 from sh1106 import SH1106_I2C
4 from utime import sleep
5
6 i2c=I2C(0, sda=Pin(8), scl=Pin(9), freq=400000)
7 sda = Pin(8)
8 scl = Pin(9)
9 buzzer = Pin(0,Pin.OUT)
10
11 bme_module = BME280Module(0, scl, sda)
12 display = SH1106_I2C(128, 64, i2c, Pin(4), 0x3c)
13
14 while True:
15     temp, pressure, humdt, altitude = bme_module.get_sensor_readings()
16
17     display.fill(0)
18     display.text('MONITORING',23, 3, 1)
19     display.text('Temp :',0, 18, 1)
20     display.text(str(temp),63, 18, 1)
21     display.text('Press :',0, 28, 1)
22     display.text(str(pressure),63, 28, 1)
23     display.text('Humdt :',0, 43, 1)
24     display.text(str(humdt),63, 43, 1)
25     display.text('Alttd :',0, 53, 1)
26     display.text(str(altitude),63, 53, 1)
27     display.hline(0, 63, 127, 1)
28     display.hline(0, 0, 127, 1)
29     display.hline(0, 14, 127, 1)
30     display.vline(0, 0, 63, 1)
31     display.vline(127, 0, 63, 1)
32     display.show()
33
34     sleep(1)

```

#### E. Rangkaian Kerja 2



#### F. Kode Program 2

```

from machine import Pin, I2C
from bme_module import BME280Module
from sh1106 import SH1106_I2C
from utime import sleep

```



```

i2c=I2C(0, sda=Pin(8), scl=Pin(9), freq=400000)
sda = Pin(8)
scl = Pin(9)
buzzer = Pin(0,Pin.OUT)

bme_module = BME280Module(0, scl, sda)
display = SH1106_I2C(128, 64, i2c, Pin(4), 0x3c)

while True:
    temp, pressure, humdt, altitude = bme_module.get_sensor_readings()
    print("=====")
    print("  SENSOR BME-280  ")
    print("-----")
    print("Suhu      :",temp)
    print("Tekanan Udara :",pressure)
    print("Kelembahan  :",humdt)
    print("Ketinggian  :",altitude)
    print("-----")

    if temp >= 30:
        print("*****")
        stsBz = "ON"
        buzzer.on()
        print(" Alarm ON ")
        print("*****")
    else:
        print("*****")
        stsBz = "OFF"
        buzzer.off()
        print(" Alarm OFF ")
        print("*****")

    display.fill(0)
    display.text('MONITORING',23, 3, 1)
    display.text('Temp  :',0, 18, 1)
    display.text(str(temp),63, 18, 1)
    display.text('Press :',0, 28, 1)
    display.text(str(pressure),63, 28, 1)
    display.text('Alttd  :',0, 38, 1)
    display.text(str(altitude),63, 38, 1)
    display.text('Status :',0, 53, 1)
    display.text(stsBz,63, 53, 1)
    display.hline(0, 63, 127, 1)
    display.hline(0, 0, 127, 1)
    display.hline(0, 14, 127, 1)
    display.hline(0, 50, 127, 1)
    display.vline(0, 0, 63, 1)
    display.vline(127, 0, 63, 1)
    display.show()

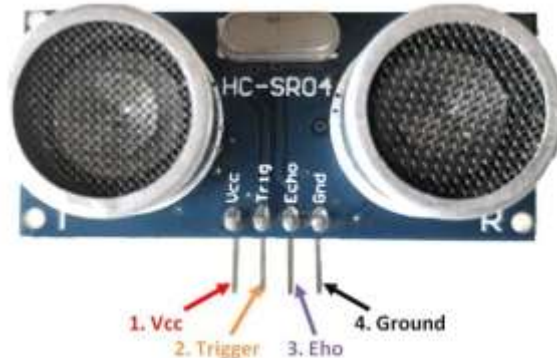
    sleep(1)

```

## Projek 5 : Sensor Ultrasonic Sensor HC-SR04 – HSRF-05

### A. Teori Dasar

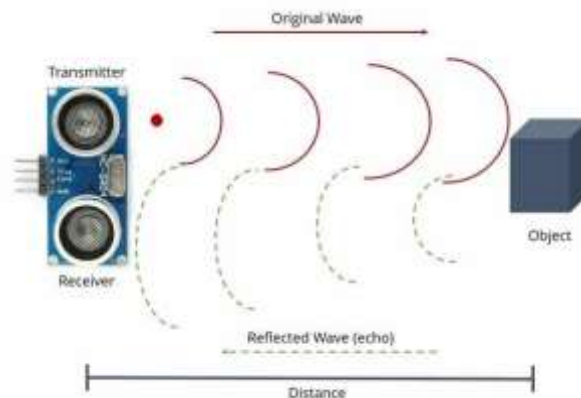
Sensor ultrasonik HC-SR04 menggunakan sonar untuk menentukan jarak ke objek seperti yang dilakukan kelelawar. Ini menawarkan deteksi jangkauan non-kontak yang sangat baik dengan akurasi tinggi dan pembacaan stabil dalam paket yang mudah digunakan.



Itu dapat mengukur jarak dari 2cm hingga 400 cm atau 1" hingga 13 kaki. Pengoperasiannya tidak terpengaruh oleh sinar matahari atau bahan hitam seperti pengukur jarak yang tajam (walaupun bahan yang lembut secara akustik seperti kain mungkin sulit dideteksi). Muncul lengkap dengan pemancar ultrasonik dan modul penerima.

#### Cara Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik memancarkan pulsa suara frekuensi tinggi pendek secara berkala. Ini menyebar di udara dengan kecepatan suara. Jika mereka mengenai objek, maka mereka dipantulkan kembali sebagai sinyal gema ke sensor, yang dengan sendirinya menghitung jarak ke target berdasarkan rentang waktu antara memancarkan sinyal dan menerima gema.



Kita harus mengubah waktu ini menjadi cm untuk menghitung jarak yang ditempuh. Kita akan menggunakan persamaan berikut untuk menghitung jarak.

$$S = v * t$$

Gelombang ultrasonik pada dasarnya adalah gelombang suara yang bergerak dengan kecepatan 340 m/s (0,034 cm/s). Sensor ultrasonik mengukur waktu yang diperlukan untuk mengenai objek dan kemudian kembali tetapi kita hanya memerlukan waktu yang diperlukan untuk mengenai objek. Jadi, kita akan membaginya dengan 2.

Spesifikasi sensor jarak ultrasonik HC-SR04 adalah sebagai berikut:

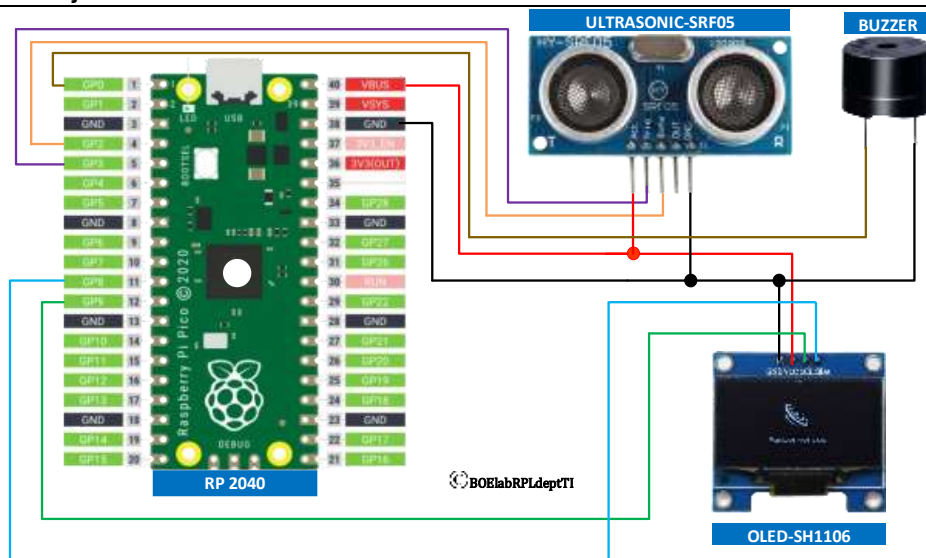
- Rentang pengukuran minimum – 2 cm
- Rentang pengukuran maksimum: 400 cm atau 4 meter
- Akurasi : 3 mm

- Tegangan Operasi: +5V
- Operasi Saat Ini: 15mA
- Frekuensi Kerja: 40 kHz
- Sinyal input pemicu: pulsa 10us
- Sudut pengukuran: 15 derajat

## B. Alat dan Bahan

- ❑ 1 Buah LED 5mm atau LED 3mm
- ❑ 1 Buah Ultrasonic HSRF-05
- ❑ 2 Buah Kabel Jumper
- ❑ 1 Buah Project board
- ❑ 1 Buah Raspberry Pi Pico

## C. Rangkaian Kerja



## D. Kode Program

```
from machine import Pin,I2C
from sh1106 import SH1106_I2C
import utime

i2c=I2C(0, sda=Pin(8), scl=Pin(9), freq=400000)
display = SH1106_I2C(128, 64, i2c, Pin(4), 0x3c)
buzzer = Pin(0, Pin.OUT)

trigger = Pin(3, Pin.OUT)
echo = Pin(2, Pin.IN)
def ultrasonic():
    timepassed=0
    trigger.low()
    utime.sleep_us(2)
    trigger.high()
    utime.sleep_us(5)
    trigger.low()
    while echo.value() == 0:
        signaloff = utime.ticks_us()
    while echo.value() == 1:
        signalon = utime.ticks_us()
    timepassed = signalon - signaloff
```

```

distance_cm = (timepassed * 0.0343) / 2
distance_cm = round(distance_cm,2)

return distance_cm

while True:
    jarak = ultrasonnic()

    print("=====")
    print("  SENSOR HSRF-05  ")
    print("-----")
    print("Jarak      :",jarak)
    print("-----")

    if jarak <= 25:
        print("*****")
        stsBz = "ON"
        buzzer.on()
        print(" Alarm ON ")
        print("*****")
    else:
        print("*****")
        stsBz = "OFF"
        buzzer.off()
        print(" Alarm OFF ")
        print("*****")

    display.fill(0)
    display.text('MONITORING',23, 3, 1)
    display.text('Jarak : ',0, 18, 1)
    display.text(str(jarak),63, 18, 1)
    display.text('Status :',0, 53, 1)
    display.text(stsBz,63, 53, 1)
    display.hline(0, 63, 127, 1)
    display.hline(0, 0, 127, 1)
    display.hline(0, 14, 127, 1)
    display.hline(0, 50, 127, 1)
    display.vline(0, 0, 63, 1)
    display.vline(127, 0, 63, 1)
    display.show()

    utime.sleep(1)

```



## Projek 5 : Gas Detector MQ-2

### A. Teori Dasar

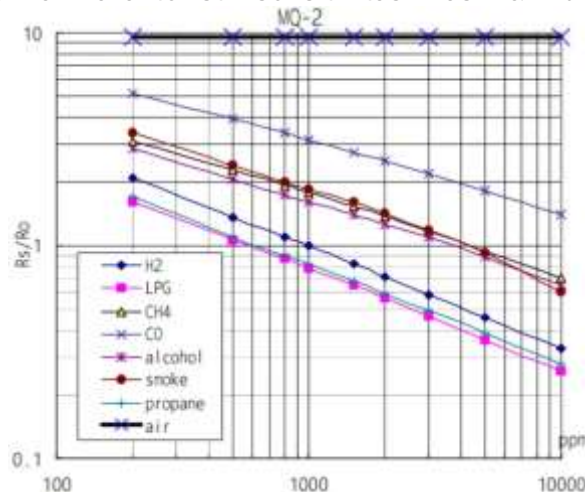
Sensor MQ-2 digunakan untuk peralatan pendeteksi kebocoran gas di rumah tangga dan industri. Sensor ini cocok untuk mendeteksi LPG, i-butana, propana, metana, alkohol, Hidrogen, dan asap.

MQ-2 adalah salah satu sensor gas yang umum digunakan dalam seri sensor MQ. Ini adalah Sensor Gas jenis Metal Oxide Semiconductor (MOS) yang juga dikenal sebagai Chemiresistor karena pendeteksiannya didasarkan pada perubahan resistansi material penginderaan ketika Gas bersentuhan dengan material. Dengan menggunakan jaringan pembagi tegangan sederhana, konsentrasi gas dapat dideteksi.

Ia dapat mendeteksi gas dan asap mulai dari 200 hingga 10.000ppm.



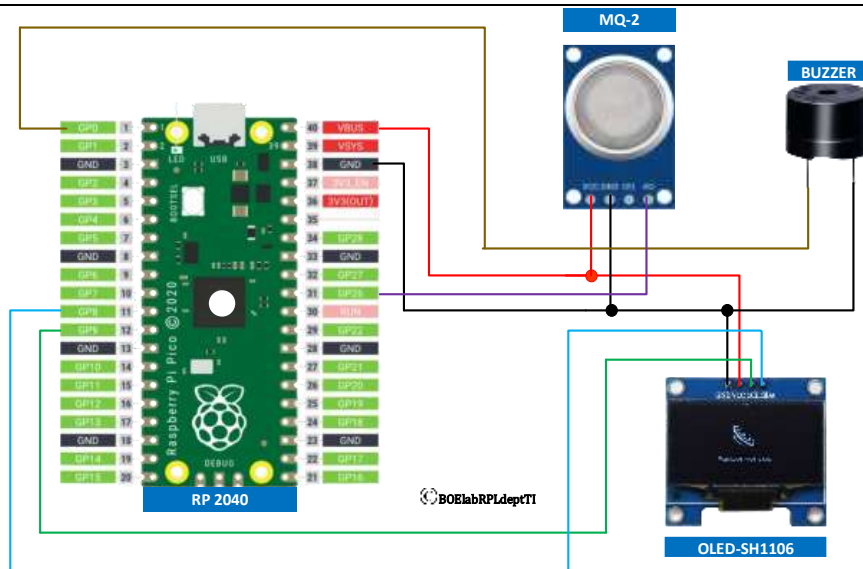
Grafik berikut menunjukkan karakteristik sensitivitas khas MQ-2 untuk beberapa gas:



### B. Alat dan Bahan

- ☐ 1 Buah LED 5mm atau LED 3mm
- ☐ 1 Buah MQ-2
- ☐ 1 Buah OLED SSH1106
- ☐ 1 Buah Buzzer
- ☐ 1 Buah Project board
- ☐ 1 Buah Raspberry Pi Pico
- ☐ Kabel Jumper secukupnya

### C. Rangkaian Kerja



#### D. Kode Program

```

from machine import Pin, I2C
from mq2 import MQ2
from sh1106 import SH1106_I2C
from utime import sleep

i2c=I2C(0, sda=Pin(8), scl=Pin(9), freq=400000)
display = SH1106_I2C(128, 64, i2c, Pin(4), 0x3c)
buzzer = Pin(0,Pin.OUT)

sensor = MQ2(pinData = 26, baseVoltage = 3.3)
print("Calibrating")
sensor.calibrate()
print("Calibration completed")
print("Base resistance:{0}".format(sensor._ro))

while True:
    smoke = round(sensor.readSmoke(),2)
    lpg = round(sensor.readLPG(),2)
    methan = round(sensor.readMethane(),2)
    hydro = round(sensor.readHydrogen(),2)

    print("=====")
    print("  SENSOR MQ-2  ")
    print("-----")
    print("Smoke       :",smoke)
    print("LPG         :",lpg)
    print("Methane      :",methan)
    print("Hydrogen     :",hydro)
    print("-----")

    if smoke >= 30:
        print("*****")
        stsBz = "ON"
        buzzer.on()
        print(" Alarm ON ")
        print("*****")
    else:

```

```

print("*****")
stsBz = "OFF"
buzzer.off()
print(" Alarm OFF ")
print("*****")

```

```

display.fill(0)
display.text('MONITORING',23, 3, 1)
display.text('Smoke : ',0, 18, 1)
display.text(str(smoke),63, 18, 1)
display.text('LPG : ',0, 28, 1)
display.text(str(lpg),63, 28, 1)
display.text('Hydro : ',0, 38, 1)
display.text(str(hydro),63, 38, 1)
display.text('Status: ',0, 53, 1)
display.text(stsBz,63, 53, 1)
display.hline(0, 63, 127, 1)
display.hline(0, 0, 127, 1)
display.hline(0, 14, 127, 1)
display.hline(0, 50, 127, 1)
display.vline(0, 0, 63, 1)
display.vline(127, 0, 63, 1)
display.show()

```

```

sleep(0.5)

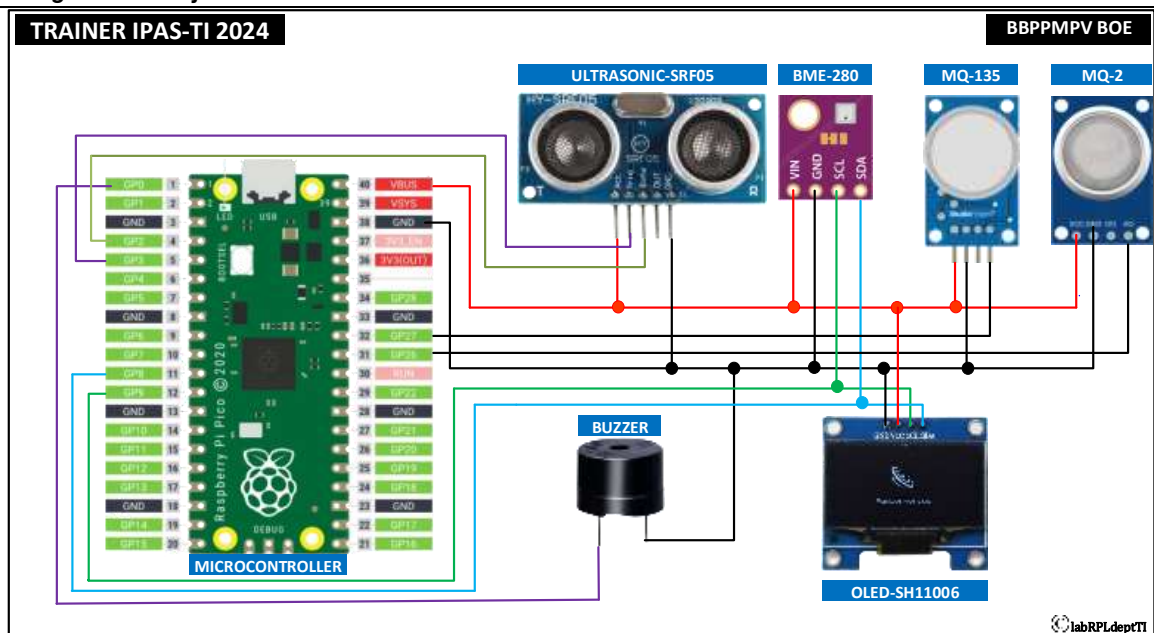
```

## Projek 6 : Multi Sensor

### A. Alat dan Bahan

- ☐ 1 Buah Sensor BME-280
- ☐ 1 Buah Sensor HSRF-05
- ☐ 1 Buah Sensor MQ-2
- ☐ 1 Buah OLED SSH1106
- ☐ 1 Buah Buzzer
- ☐ 1 Buah LED 5mm atau LED 3mm
- ☐ 1 Buah Project board
- ☐ 1 Buah Raspberry Pi Pico
- ☐ Kabel Jumper secukupnya

### B. Rangkaian Kerja



### C. Kode Program

```
from machine import Pin, I2C
from bme_module import BME280Module
from gas import GasSensor
from sh1106 import SH1106_I2C
from utime import sleep, sleep_us
import utime

i2c=I2C(0, sda=Pin(8), scl=Pin(9), freq=400000)
display = SH1106_I2C(128, 64, i2c, Pin(4), 0x3c)

buzzer = Pin(0,Pin.OUT)

sda = Pin(8)
scl = Pin(9)
bme_module = BME280Module(0, scl, sda)

gas_sensor = GasSensor(26)
```



```

trigger = Pin(3, Pin.OUT)
echo = Pin(2, Pin.IN)
def ultrasonnic():
    timepassed=0
    trigger.low()
    sleep_us(2)
    trigger.high()
    sleep_us(5)
    trigger.low()
    while echo.value() == 0:
        signaloff = utime.ticks_us()
    while echo.value() == 1:
        signalon = utime.ticks_us()
    timepassed = signalon - signaloff
    distance_cm = (timepassed * 0.0343) / 2
    distance_cm = round(distance_cm,2)

    return distance_cm

while True:
    temp, pressure, humdt, altitude = bme_module.get_sensor_readings()
    jarak = ultrasonnic()
    gas = round(gas_sensor.read_CO2_sensor(),2)

    print("=====")
    print("  SENSOR BME-280  ")
    print("-----")
    print("Suhu      :",temp)
    print("Tekanan Udara: ",pressure)
    print("Kelembahan : ",humdt)
    print("Ketinggian : ",altitude)
    print("-----")

    print("=====")
    print("  SENSOR HSRF-05  ")
    print("-----")
    print("Jarak     :",jarak)
    print("-----")

    print("=====")
    print("  SENSOR MQ-2     ")
    print("-----")
    print("Gas       :",gas)
    print("-----")

    if temp >= 28:
        print("*****")
        stsBz = "ON"
        buzzer.on()
        print(" Alarm ON ")
        print("*****")

    elif jarak <= 25:
        print("*****")
        stsBz = "ON"
        buzzer.on()

```

```

print(" Alarm ON ")
print("*****")

elif gas <= 600:
    print("*****")
    stsBz = "ON"
    buzzer.on()
    print(" Alarm ON ")
    print("*****")

else:
    print("*****")
    stsBz = "OFF"
    buzzer.off()
    print(" Alarm OFF ")
    print("*****")

display.fill(0)
display.text('MONITORING',23, 3, 1)
display.text('Temp : ',0, 18, 1)
display.text(str(temp),63, 18, 1)
display.text('Jarak : ',0, 28, 1)
display.text(str(jarak),63, 28, 1)
display.text('Gas : ',0, 38, 1)
display.text(str(gas),63, 38, 1)
display.text('Status: ',0, 53, 1)
display.text(stsBz,63, 53, 1)
display.hline(0, 63, 127, 1)
display.hline(0, 0, 127, 1)
display.hline(0, 14, 127, 1)
display.hline(0, 50, 127, 1)
display.vline(0, 0, 63, 1)
display.vline(127, 0, 63, 1)
display.show()

sleep(1)

```

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gareth Halfacree, Ben Everard (2021), Get started with MicroPython on Raspberry Pi Pico, Raspberry Pi Trading Ltd, Maurice Wilkes Building, St. John's Innovation Park, Cowley Road, Cambridge, CB4
- [2] Richard Blum (2014), Python Programming for Raspberry Pi in 24 Hours, Sams Teach Yourself.
- [3] <https://www.raspberrypi.org/documentation/usage/python/>
- [4] <https://www.programiz.com/python-programming>
- [5] <https://how2electronics.com/>
- [6] <https://carakami.com/sistem-sensor/>

## PENULIS




Eko Subiyantoro adalah widyaiswara di BBPPMPV BOE-VEDC Malang di Departemen Teknologi Informasi. Lahir di Banyuwangi pada tahun 1975. Pendidikan SD, SMP, dan STM (sekarang SMK) diselesaikan di kota kelahirannya. Selanjutnya ia menyelesaikan S1 di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika FPTK IKIP Yogyakarta (sekarang UNY) pada tahun 1998. Sarjana Sains Terapan (SST) diperolehnya melalui program beasiswa Dikmenjur (sekarang Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan) di PENS ITS Surabaya pada tahun 2002 pada Prodi Teknologi Informasi dengan predikat cum laude. Magister Teknik diperolehnya melalui program beasiswa unggulan BPKLN di ITS Surabaya Program Studi Teknik Elektro konsentrasi Jaringan Cerdas

Multimedia pada tahun 2009 juga dengan predikat cum laude. Doktor diperolehnya juga melalui beasiswa unggulan bagi pegawai Kemdikbud di Prodi S3 Ilmu Komputer FMIPA Universitas Gadjah Mada.

Pengalaman luar negeri diperolehnya melalui program Inwent dari pemerintah Jerman pada tahun 2003 dalam program Advance Automation Training. Selain itu, pada tahun 2006 mengikuti Expert Program Maintenance and Repair di Abha College Kingdom of Saudi Arabia (KSA). Selanjutnya pada tahun 2013 melalui IGI kerja sama Indonesia-Jerman diikutkan dalam program Modern Management School di Kassel Jerman.

Penulis memiliki pengalaman kerja di PPPPTK BOE/VEDC Malang sebagai Kepala Departemen Teknologi Informasi selama 2 periode 2010–2013 dan 2013–2015. Selain itu juga sebagai tim pengembang Java Education Network Indonesia (JENI), sebuah sistem yang diinisiasi BPKLN Kemdikbud dalam kurun waktu tahun 2007–2009. Sertifikasi yang diperoleh dalam bidang pemrograman adalah Sun Certified Java Programmer (SCJP) pada tahun 2008.

Eko Subiyantoro dapat dihubungi melalui alamat e-mail [ekovedc@gmail.com](mailto:ekovedc@gmail.com)

	Bidang Keahlian: Teknologi Informasi	Laboratorium: RPL-239	Tanggal: Maret. 2024	70	01	02	VT	Hal 23 - 23
	Program Keahlian: Pengembangan PL dan Gim	Komputasi Physical Rapsberry Pi Pico	Rev.Tanggal: 09/03/2024	Dibuat oleh: <i>Eko Subiyantoro</i>				