BUKU PEMBUATAN MINI SCADA HMI DENGAN BAHASA PEMROGRAMAN PYTHON DAN QML UNTUK PLC OUTSEAL

Disusun oleh:

Muhammad Husni Muttaqin, S. Pd.

Hasil Kerjasama antara :

Lab. Kontrol Mekatronika Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

Komunitas Belajar Arduino dan Mekatronika

Komunitas Modbus Indonesia

2023

Kata Pengantar

Segala puji bagi Allah, Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan modul ajar. Tak lupa juga mengucapkan salawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, karena berkat beliau, kita mampu keluar dari kegelapan menuju jalan yang lebih terang.

Adapun, modul kami yang berjudul '**PEMBUATAN MINI SCADA HMI DENGAN BAHASA PEMROGRAMAN PYTHON DAN QML UNTUK PLC OUTSEAL'** ini telah selesai saya buat secara semaksimal dan sebaik mungkin agar menjadi manfaat bagi pembaca yang membutuhkan informasi dan pengetahuan mengenai bagaimana pembuatan MINI HMI SCADA untuk PLC outseal.

Dalam modul ini, tertulis bagaimana langkah-langkah pembuatan MINI HMI SCADA untuk PLC outseal dari pembuatan base code hingga bagaimana cara mengintegrasikan ke PLC outseal via MODBUS RTU yang disajikan secara jelas dan detail.

Kami sadar, masih banyak luput dan kekeliruan yang tentu saja jauh dari sempurna tentang modul ini. Oleh sebab itu, kami mohon agar pembaca memberi kritik dan juga saran terhadap karya modul ini agar kami dapat terus meningkatkan kualitas modul.

Demikian modul ini kami buat, dengan harapan agar pembaca dapat memahami informasi dan juga mendapatkan wawasan mengenai pembuatan MINI HMI SCADA untuk PLC outseal serta dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam arti luas dan dapat menjadi referensi untuk inovasi-inovasi di bidang otomasi dan pemrograman. Terima kasih.

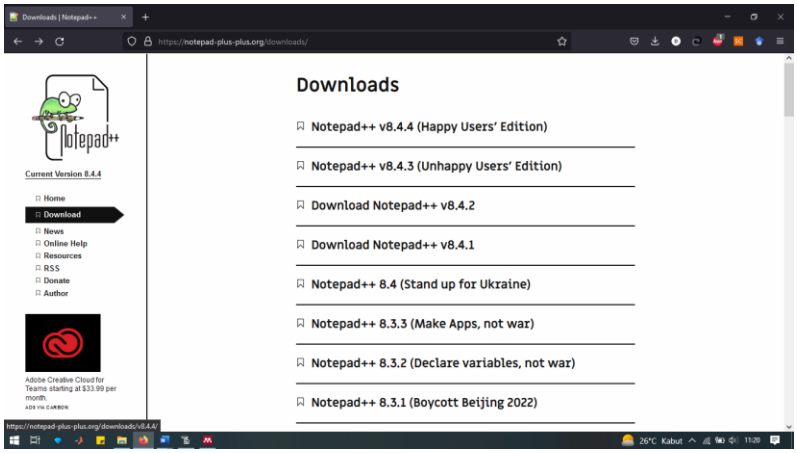
Daftar Isi

Persiapan

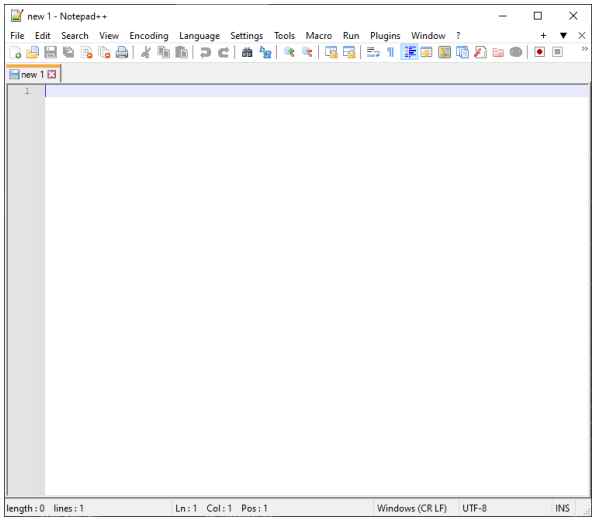
Pengenalan Software Tools

Notepad++

Notepad++ adalah source code editor gratis sebagai pengganti notepad yang mendukung beberapa bahasa pemrograman. Notepad++ ditulis dalam Bahasa C++ dan menggunakan Win32 API murni dan STL yang memastikan kecepatan eksekusi yang lebih tinggi, ukuran program yang lebih kecil dan penggunaan CPU yang lebih ringan [17]. Cara instal Notepad++ adalah dengan mengakses link https://notepad-plus-plus.org/downloads/ lalu download installer yang paling atas (artinya paling baru) dan lakukan penginstalan.



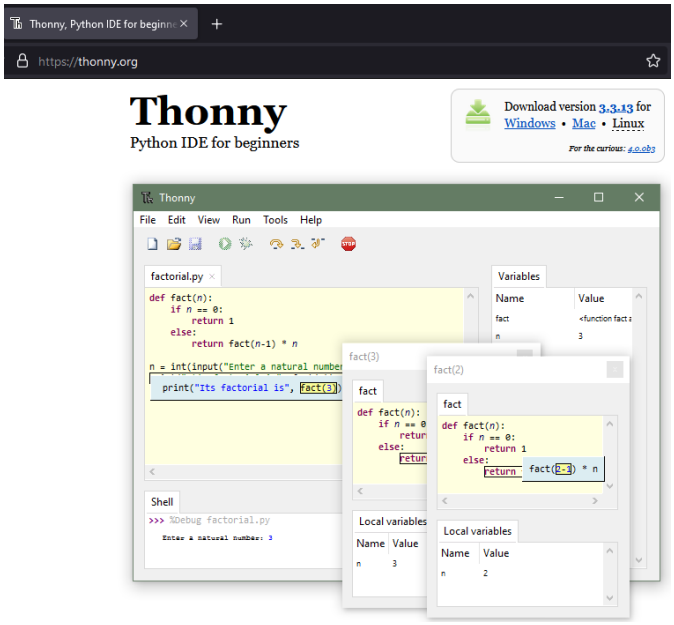
Berdasarkan gambar diatas, klik yang paling atas lalu download dan instal. Setelah instal, tampilannya sebagai berikut:



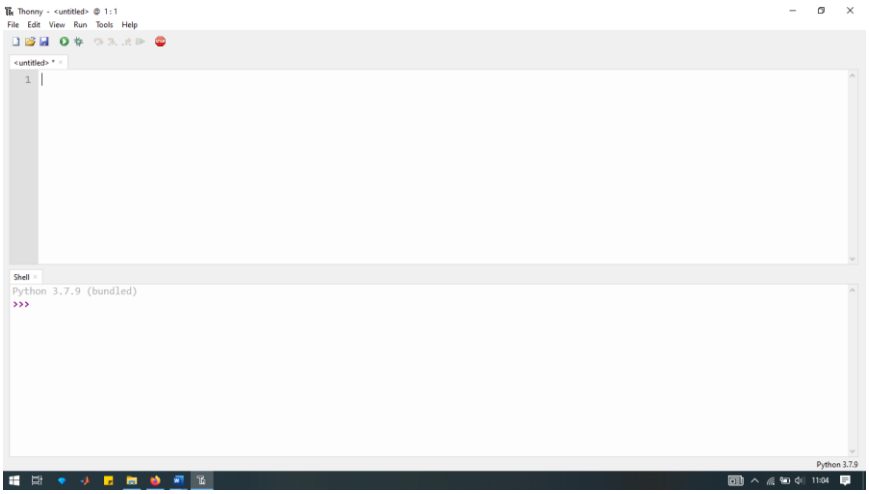
Notepad++ nantinya akan digunakan untuk menulis code dalam ekstensi qml.

Thonny IDE

Thonny adalah software yang dikembangkan oleh University of Tartu di Estonia yang diperuntukkan untuk programmer python pemula. Thonny merupakan software open source alias gratis dan memiliki lisensi GPL v3 [16]. Thonny sudah memiliki Python 3.7 didalamnya yang akan memudahkan pengguna untuk mengeksekusi program dengan cepat. Untuk mengintstal Thonny IDE, kita dapat mengakses link https://thonny.org/, lalu memilih system operasi sesuai dengan yang kita gunakan. Ada 3 opsi system operasi yaitu Windows, MacOS, dan Linux. Tampilan laman thonny.org sebagai berikut:



Berdasarkan gambar diatas, klik download version sesuai system operasi kita dan lakukan penginstalan sampai selesai. Setelah selesai proses instal, tampilan Thonny IDE seperti berikut:

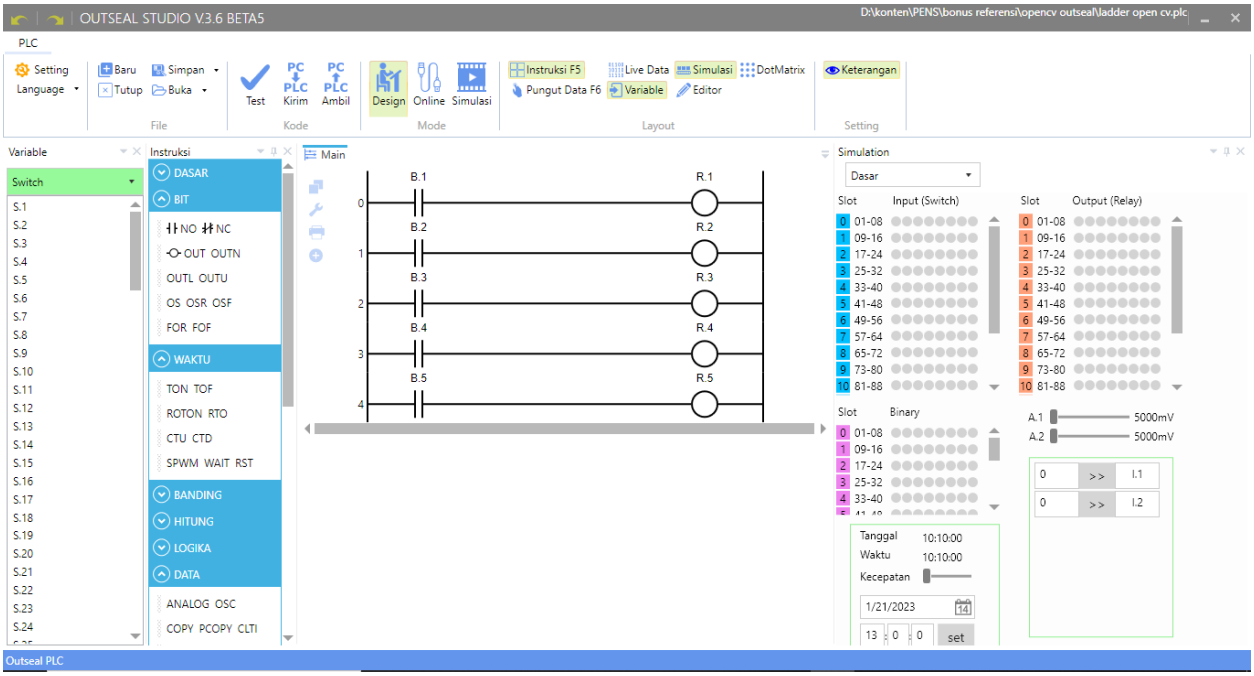


Gambar 1. Tampilan awal Thonny IDE.

Berdasarkan gambar diatas, kolom atas adalah untuk kita menulis coding dan kolom bawah (shell) adalah hasil running coding akan muncul disitu.

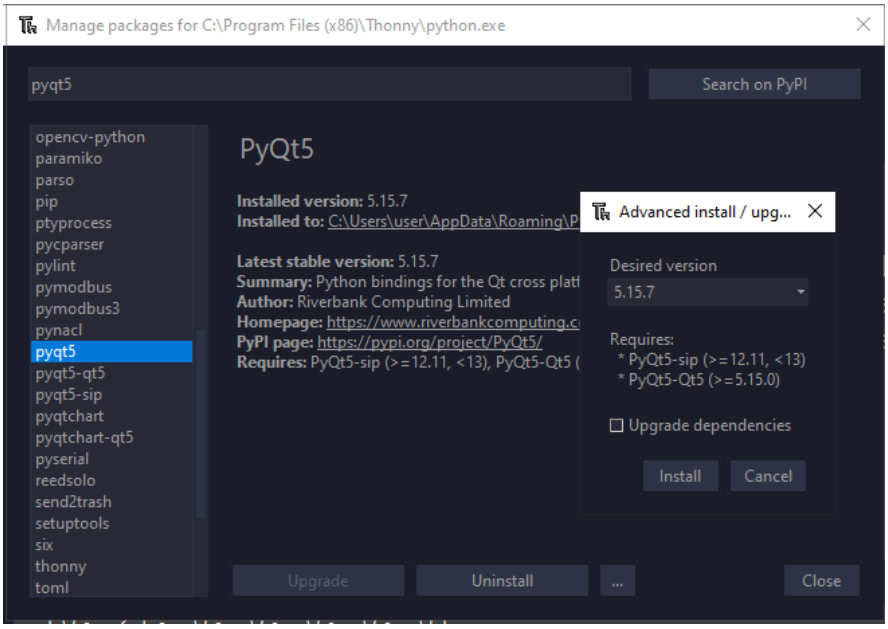
Outseal Studio

Outseal adalah sebuah teknologi otomasi karya anak bangsa. Produk outseal berupa PLC (Progammable Logic Controller), HMI(Human Machine Interface) dan modul-modul yang lain. PLC outseal dibuat berbasis arduino bootloader dan desain hardware nya dibuka untuk umum, artinya anda bisa download dan mempelajari rangkaian elektroniknya secara bebas serta membuat sendiri di rumah menggunakan papan mikrokontroller arduino dengan harga yang terjangkau. Dan yang menarik adalah software nya berupa program visual (ladder diagram), berbahasa Indonesia dan juga dibuat gratis.



Instalasi Library Python

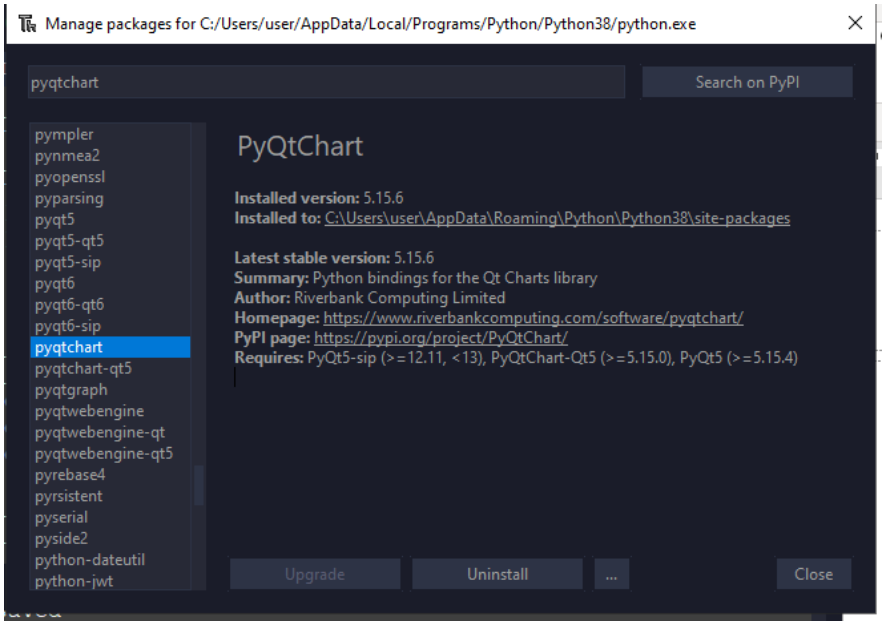
Install PyQt5



Cara install library PyQt5 adalah sebagai berikut :

1. Klik Tools
2. Klik manage packages
3. lalu ketik PyQt5
4. lalu pilih versi 5.15.7

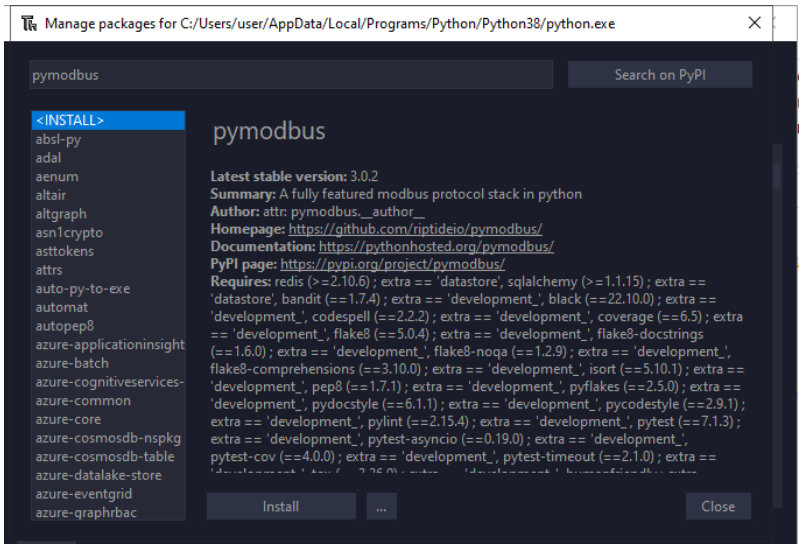
Install PyQtChart

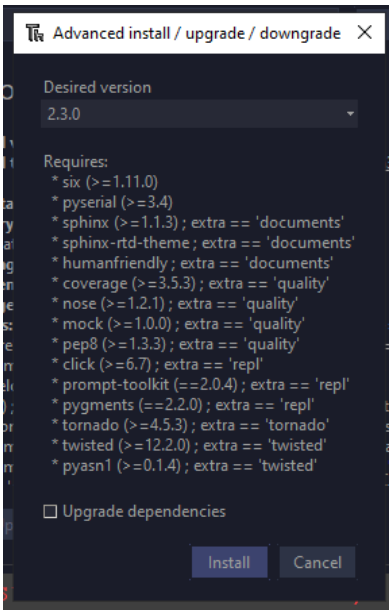


Cara install library PyQtChart adalah sebagai berikut :

1. Klik Tools
2. Klik manage packages
3. lalu ketik PyQtChart
4. lalu pilih versi 5.15.6

Install Pymodbus

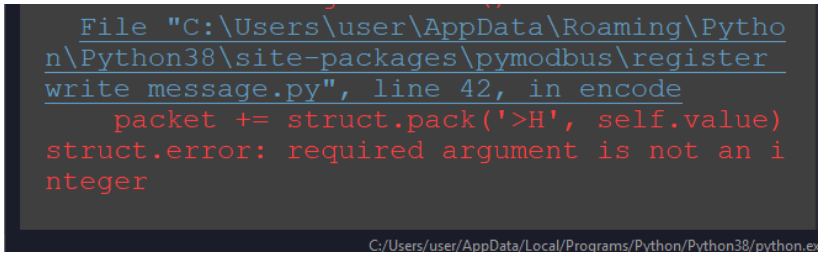




Cara install library PyModbus adalah sebagai berikut :

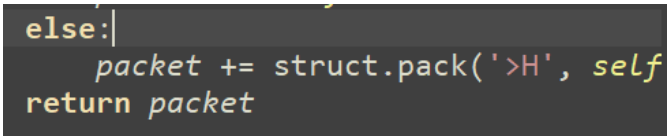
1. Klik Tools
2. Klik manage packages
3. lalu ketik pymodbus
4. lalu pilih versi 2.3.0

5. Jalankan program yang menggunakan pymodbus, apabila ada error packet cara mengatasinya adalah klik error in encode

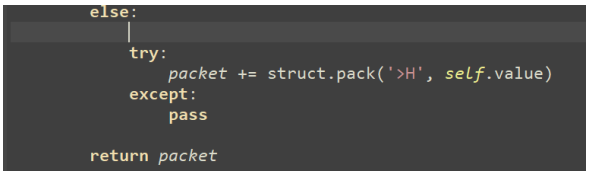


6. Setelah klik error in encode maka tambahkan try and except pada packet seperti dibawah ini

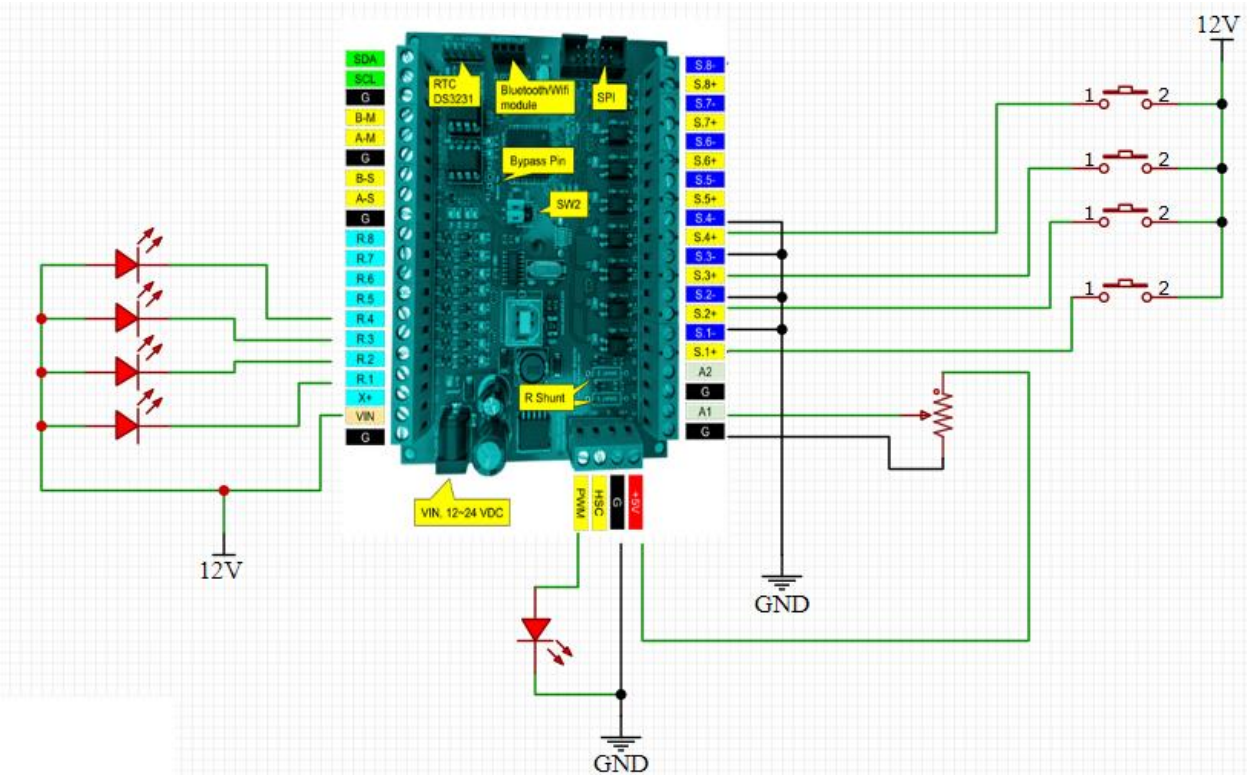
Sebelum :



Sesudah :



Wiring Hardware



Pada modul pelatihan ini pengkabelan atau wiring sebagai berikut. Adapun penjelasan dari pengkabelan ini adalah. Pengkabelan dibagi menjadi 4 bagian yaitu : digital read, digital write, analog read, dan analog write. Digital read digunakan untuk membaca posisi tombol, digital write digunakan untuk menyalakan dan mematikan lampu, analog read digunakan untuk membaca nilai potensiometer, dan analog write digunakan untuk memberikan nilai pwm pada led

Program tampilan dasar pada QML

1. Membuat Teks

```
Text{
                    id : text1
                    x:100
                    y:200
                    text:"Hello World"
                    color: "#00FF00"
                    font.family  : "Comic Sans MS"
                    font.pixelSize: 35
                    font.bold : true
          }
```

Adapun penjelasan dari tiap komponen dasar pada tabel dibawah

Properties dalam membuat teks.

Properties	**Fungsi**	**Contoh pengisian**
Id	Sebagai kode unik komponen qml	root, window, menu
X	Untuk mengatur posisi horizontal	100, 200, 300….dst
Y	Untuk mengatur posisi vertical	100,200,300… dst
Text	Untuk menampilkan text	“hello world”, “nama saya husni”, atau apapun kalimatnya diiringi dengan petik dua
Color	Untuk menampilkan warna dasar pada tulisan	“red”, “green”, “blue”, atau dapat juga menggunakan kode warna heksadesimal seperti "#68F3F8”
font.family	Jenis font yang dibutuhkan	“Times New Roman”, “Arial”, “Comic Sans MS”, dan font lainya
font.pixelSize	Untuk mengatur besarnya tulisan	Angka nilai besarnya font
font.bold	Untuk mengatur tebalnya tulisan	“true” “false”

2. Membuat Button

Dalam sebuah GUI, tombol digunakan untuk mengaktifkan / menonaktifkan sebuah fungsi. Sebagai contoh, saat kita klik tombol, maka akan menuju ke menu selanjutnya. Atau dapat juga saat kita menekan tombol, maka akan menyalakan lampu PLC Outseal. Pada QML, tombol atau button terdiri dari 6 *properties* dasar yaitu id, x, y, text, pallete, dan onClicked. Ini adalah program dasar untuk menampilkan tombol pada QML.

```
Button {
        id: button1
        x :100
```

```
        y :200
        text: "button1"
        checkable : true
        onClicked:{
        }
}
```

Properties dasar membuat tombol / button.

Properties	Fungsi	Contoh pengisian
Id	Sebagai kode unik komponen qml	root, window, menu
X	Untuk mengatur posisi horizontal	100, 200, 300….dst
Y	Untuk mengatur posisi vertical	100,200,300… dst
Text	Untuk menampilkan text	“hello world”, “nama saya husni”, atau apapun kalimatnya diiringi dengan petik dua
checkable	Untuk mengatur jenis button	. True untuk toggle switch, false untuk push button
OnClicked	Untuk menaruh program yang berjalan ketika tombol di klik	*penjelasan detail ada pada integrasi python dan qml”

3. Membuat Rectangle

Rectangle adalah sebuah tampilan berupa kotak. Dapat digunakan untuk mewarnai komponen seperti button. Selain untuk mewarnai button, rectangle juga dapat digunakan untuk grouping komponen supaya dapat dipindahkan secara bersamaan. Ini adalah program dasar untuk menampilkan rectangle

```
Rectangle{
        id : rec1
        x : 10
        y: 10
```

```
        width : 300
        height : 300
        color : “red”
        border.width : 0
        border.color : “transparent”
}
```

Properties dasar membuat rectangle

Properties	Fungsi	Contoh pengisian
Id	Sebagai kode unik komponen qml	root, window, menu
X	Untuk mengatur posisi horizontal	100, 200, 300….dst
Y	Untuk mengatur posisi vertical	100,200,300… dst
width	Untuk mengatur lebar	100, 200, dst
height	Untuk mengatur tinggi	100, 200, dst
color	Untuk mengatur warna	“red”, “blue”, “green”
border.width	Untuk mengatur besar border	1,2,3
border.color	Untuk mengatur warna border	“red”, “blue”, “green”

4. Membuat Slider

Slider berfungsi untuk menampilkan sebuah besaran / angka yang nantinya akan dikomunikasikan datanya dengan perangkat lain seperti PLC Outseal. Terdiri dari 11 *properties* dasar untuk membuat masukkan slider yaitu id, x, y, width, height, value, from, to, stepSize, orientation, dan onValueChanged. Ini adalah program dasar untuk menampilkan slider pada QML.

```
Slider {
                id: slider1
                x:0
                y:150
                height: 20
                width: 300
                value: 0
                from:10
                to: 255
```

```
        stepSize: 5
        orientation: Qt.Horizontal
        onValueChanged: {
        }
}
```

Penjelasan properties slider sebagai berikut:

Properties dasar slider.

Properties	**Fungsi**	**Contoh pengisian**
Id	Sebagai kode unik komponen qml	root, window, menu
X	Untuk mengatur posisi horizontal	100, 200, 300….dst
Y	Untuk mengatur posisi vertical	100,200,300… dst
width	Untuk mengatur lebar windows dalam satuan pixel	100,200,300… dst
height	Untuk mengatur tinggi windows dalam satuan pixel	100,200,300… dst
value	Untuk mengatur nilai pertama pada slider	100,200,300… dst
From	Untuk mengatur nilai terendah pada slider	100,200,300… dst
To	Untuk mengatur nilai tertinggi pada slider	100,200,300… dst
stepSize	Untuk mengatur nilai langkah pada slider	100,200,300… dst
orientation	Untuk menentukan orientasi slider	Qt.Horizontal Qt.Vertical
onValueChanged	Untuk meletakkan program apabila slider berubah nilai	*penjelasan detail ada pada integrasi python dan qml

5. Membuat Gauge

Fungsi gauge dalam sebuah GUI sebenarnya mirip dengan slider hanya dengan tampilan yang berbeda. Ada dua jenis gauge yaitu CircularGauge dan Gauge. Terdiri dari 9 *properties* dasar untuk membuat masukkan CircularGauge yaitu id, x, y, width, height, value, minimumValue, maximumValue, dan style. Penjelasan proteprties tersebut seperti berikut:

Properties gauge / circular gauge.

Properties	Fungsi	Contoh pengisian
Id	Sebagai kode unik komponen qml	root, window, menu
X	Untuk mengatur posisi horizontal	100, 200, 300….dst
Y	Untuk mengatur posisi vertical	100,200,300… dst
width	Untuk mengatur lebar windows dalam satuan pixel	100,200,300… dst
height	Untuk mengatur tinggi windows dalam satuan pixel	100,200,300… dst
value	Untuk mengatur nilai pertama pada Gauge	100,200,300… dst
minimumValue	Untuk mengatur nilai paling kecil pada Gauge	100,200,300… dst
maximumValue	Untuk mengatur nilai paling besar pada Gauge	100,200,300… dst

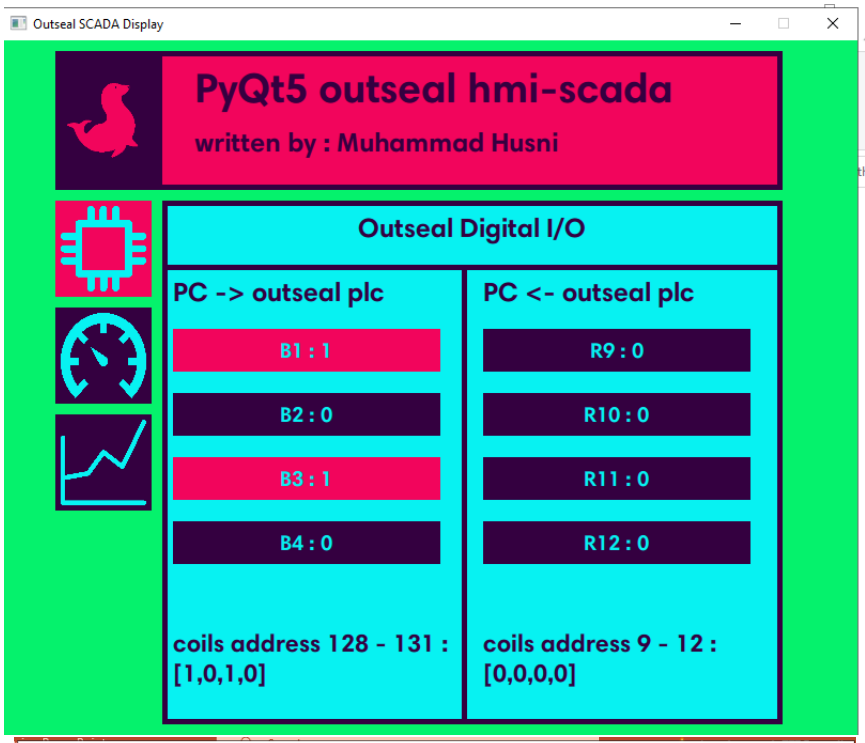
Style	Untuk mengatur step pada Gauge	CircularGaugeStyle {
		labelStepSize: 10
		}

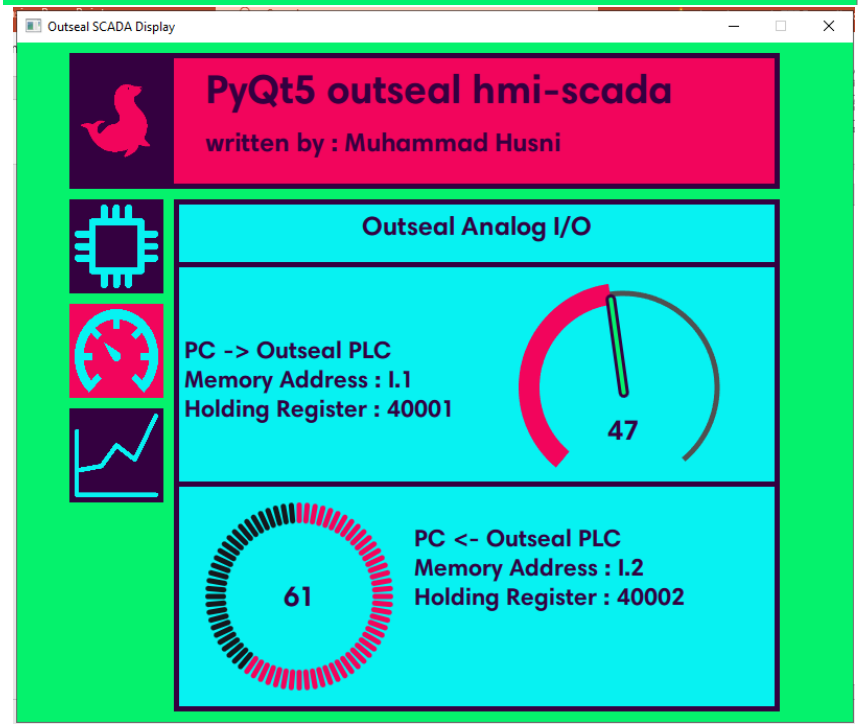
Tabel konversi outseal PLC Code ke alamat MODBUS yang digunakan

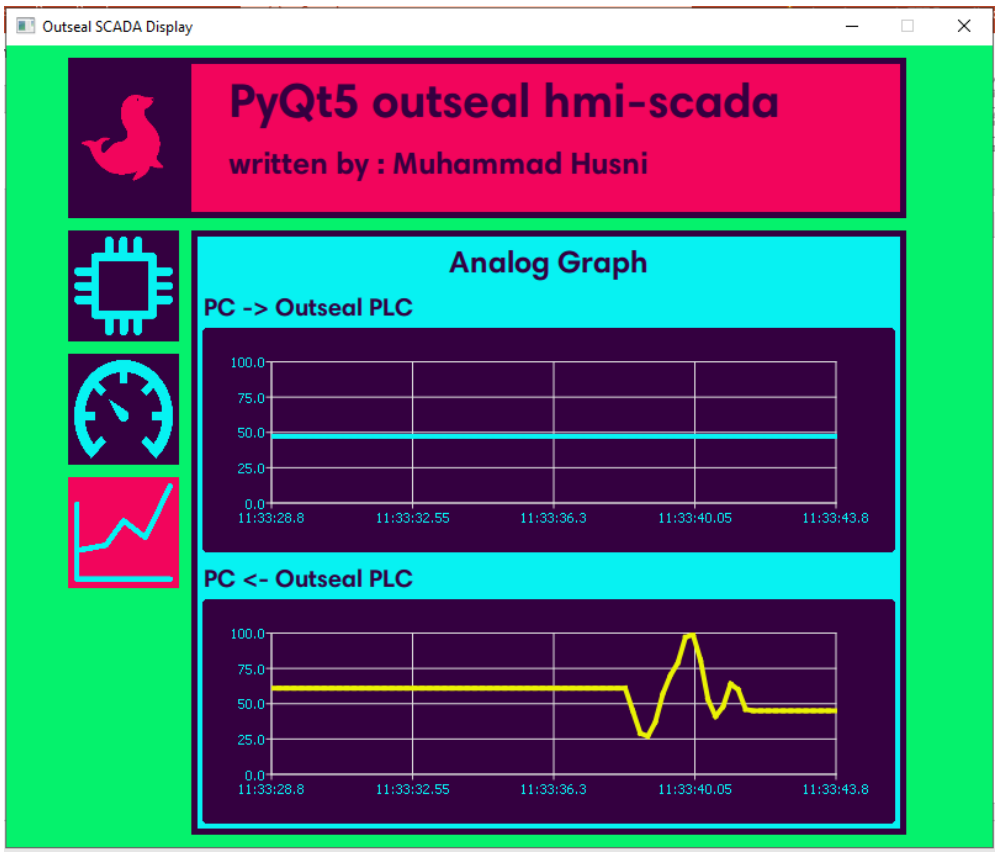
OUTSEAL LADDER CODE	MODBUS COIL ADDRESS
R9	8
R10	9
R11	10
R12	11
B1	128
B2	129
B3	130
B4	131

OUTSEAL LADDER CODE	MODBUS HOLDING REGISTER
I.1	0
I.2	1

Contoh Program Mini SCADA HMI lengkap






Outseal SCADA Display
PyQt5 outseal hmi-scada
written by : Muhammad Husni
Analog Graph
PC -> Outseal PLC
100.0
75.0
50.0
25.0
0.0
11:33:28.8
11:33:32.55
11:33:36.3
11:33:40.05
11:33:43.8
PC <- Outseal PLC
100.0
75.0
50.0
25.0
0.0
11:33:28.8
11:33:32.55
11:33:36.3
11:33:40.05
11:33:43.8

Jobsheet 0 : Base Code

Target : Membuat Program minimal untuk menjalankan python, qml, dan modbus

Program Python

```
######  PROGRAM MEMANGGIL WINDOWS PYQT5 ############################


####### memanggil library PyQt5 untuk Graphical User Interface ###
#-------------------------------------------------------------#
from PyQt5.QtCore import *
from PyQt5.QtGui import *
from PyQt5.QtQml import *
from PyQt5.QtWidgets import *
from PyQt5.QtQuick import *
import sys
import threading
#-------------------------------------------------------------#


#########memanggil Library modbus#################################
import pymodbus
from pymodbus.pdu import ModbusRequest
from pymodbus.client.sync import ModbusSerialClient as ModbusClient
from pymodbus.register_read_message import ReadInputRegistersResponse
from pymodbus.transaction import ModbusRtuFramer
import serial
import time
#--------------DEKLARASI VARIABEL-------------------------#
```

```
#---------------SCAN AVAILABLE MODBUS PORT ------------------#

def serial_ports():

    if sys.platform.startswith('win'):
        ports = ['COM%s' % (i + 1) for i in range(256)]
    elif sys.platform.startswith('linux') or sys.platform.startswith('cygwin'):
        # this excludes your current terminal "/dev/tty"
        ports = glob.glob('/dev/tty[A-Za-z]*')
    elif sys.platform.startswith('darwin'):
        ports = glob.glob('/dev/tty.*')
    else:
        raise EnvironmentError('Unsupported platform')

    result = []
    for port in ports:
        try:
            s = serial.Serial(port)
            s.close()
            result.append(port)
        except (OSError, serial.SerialException):
            pass
    return result
print(str(serial_ports()))
```

```
port = input("modbus port : ")


baudrate = input("modbus baudrate : ")


slave_id = input("slave id : ")


client = ModbusClient(method='rtu', port=port, baudrate=int(baudrate), parity='N',
timeout=4,strict=False)
connection = client.connect()




########## mengisi class table dengan instruksi pyqt5##############
#-------------------------------------------------------------#
class table(QObject):
    def __init__(self, parent = None):
        super().__init__(parent)
        self.app = QApplication(sys.argv)
        self.engine = QQmlApplicationEngine(self)
        self.engine.rootContext().setContextProperty("backend", self)
        self.engine.load(QUrl("main.qml"))
        sys.exit(self.app.exec_())
#-------------------------------------------------------------#
```

```
def modbus_data_process(num):
    while True:
        pass




########## memanggil class table di mainloop ######################
#-----------------------------------------------------------------#
if __name__ == "__main__":


    t1 = threading.Thread(target=modbus_data_process, args=(10,))
    t1.start()


    main = table()



#-----------------------------------------------------------------#
```

Program QML

```
import QtQuick 2.12
import QtQuick.Window 2.13
import QtQuick.Controls 2.0
import QtQuick.Controls.Styles 1.4
import QtQuick.Extras 1.4
import QtQuick.Extras.Private 1.0
```

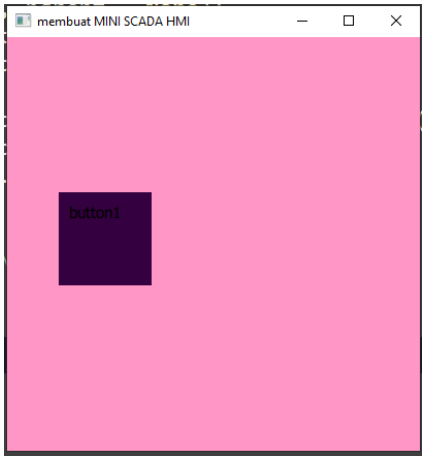
```
Window {
        id : root
        width: 400
        //maximumWidth : 1280
        //minimumWidth : width
        height: 400
        //maximumHeight : 800
        //minimumHeight : height
        title:"membuat MINI SCADA HMI"
        color : "#FF96C5"
        visible: true
        //flags: Qt.WindowMaximized //Qt.Dialog



        Timer{
        id:guitimer
        interval: 200
        repeat: true
        running: true
        onTriggered: {

        }
}
}
```

Jobsheet 1 : Digital Output

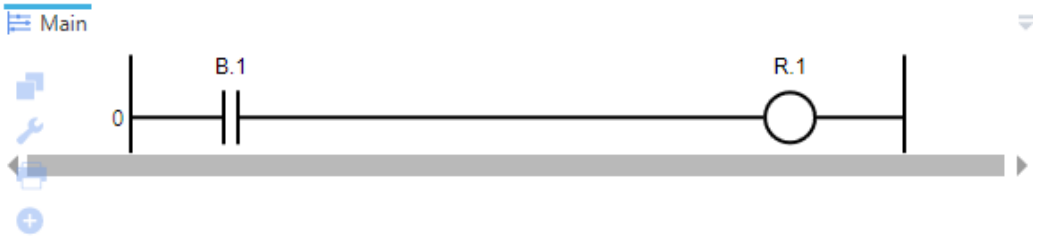
Target : Membuat Program minimal untuk mengendalikan lampu dari python, qml, dan modbus

Single Output

Hasil akhir :



Program Ladder



B1 mempunyai alamat modbus 128 (coil). jadi B1 mengendalikan R1 yang merupakan pin output 1

Nomor	Alamat akses dalam desimal	Izin akses	Variable
00001-09999	0 hingga 127	Baca saja	Relay (R.1 hingga R.128)
	128 hingga 255	Baca dan tulis	Binary (B.1 hingga B.128)
	256 sampai 9998	Tidak ada	Tidak ada (cadangan)
10001-19999	0 - 127	Baca saja	Switch (S.1 hingga S.128)
	128 hingga 9998	Tidak ada	Tidak ada (cadangan)
30001-39999	0 hingga 25	Baca saja	Analog (A.1 hingga A.26)
	26 hingga 9998	Tidak ada	Tidak ada (cadangan)

Program Python

```
######  PROGRAM MEMANGGIL WINDOWS PYQT5 ############################


####### memanggil library PyQt5 untuk Graphical User Interface
####################################
#------------------------------------------------------------#
from PyQt5.QtCore import *
from PyQt5.QtGui import *
from PyQt5.QtQml import *
from PyQt5.QtWidgets import *
from PyQt5.QtQuick import *
import sys
import threading
#------------------------------------------------------------#
```

```
import pymodbus
from pymodbus.pdu import ModbusRequest
from pymodbus.client.sync import ModbusSerialClient as ModbusClient
from pymodbus.register_read_message import ReadInputRegistersResponse
from pymodbus.transaction import ModbusRtuFramer
import serial
import time



#---------------DEKLARASI VARIABEL---------------------------#
button1_status = 0









#---------------SCAN AVAILABLE MODBUS PORT -------------------#

def serial_ports():

    if sys.platform.startswith('win'):
        ports = ['COM%s' % (i + 1) for i in range(256)]
    elif sys.platform.startswith('linux') or sys.platform.startswith('cygwin'):
        # this excludes your current terminal "/dev/tty"
        ports = glob.glob('/dev/tty[A-Za-z]*')
    elif sys.platform.startswith('darwin'):
```

```
        ports = glob.glob('/dev/tty.*')
    else:
        raise EnvironmentError('Unsupported platform')

    result = []
    for port in ports:
        try:
            s = serial.Serial(port)
            s.close()
            result.append(port)
        except (OSError, serial.SerialException):
            pass
    return result
print(str(serial_ports()))


port = input("modbus port : ")


baudrate = input("modbus baudrate : ")


slave_id = input("slave id : ")


client = ModbusClient(method='rtu', port=port, baudrate=int(baudrate), parity='N',
timeout=4,strict=False)
connection = client.connect()
```

```
########## mengisi class table dengan instruksi pyqt5#############
#-------------------------------------------------------------#
class table(QObject):
    def __init__(self, parent = None):
        super().__init__(parent)
        self.app = QApplication(sys.argv)
        self.engine = QQmlApplicationEngine(self)
        self.engine.rootContext().setContextProperty("backend", self)
        self.engine.load(QUrl("main.qml"))
        sys.exit(self.app.exec_())



    #PROGRAM UNTUK MENERIMA DATA DARI QML
    @pyqtSlot(int)
    def button1(self, message):
        global button1_status
        print(message)
        button1_status = message
#-------------------------------------------------------------#


#------MEMPROSES DATA MODBUS ----------------------------------#
def modbus_data_process(num):
    while True:
        if (button1_status == 1):
            client.write_coil(128, True, unit=int(slave_id))
        else:
            client.write_coil(128, False, unit=int(slave_id))
```

```
    '''
    note : jika button bernilai 1 maka python mengirim nilai true ke alamat modbus 128 alias
    B1 untuk menyalakan lampu, begitupun sebaliknya
    '''


########## memanggil class table di mainloop#######################
#-----------------------------------------------------------------#
if __name__ == "__main__":

  t1 = threading.Thread(target=modbus_data_process, args=(10,))
  t1.start()

  main = table()



#-----------------------------------------------------------------#
```

Program QML

```
import QtQuick 2.12
import QtQuick.Window 2.13
import QtQuick.Controls 2.0
import QtQuick.Controls.Styles 1.4
import QtQuick.Extras 1.4
import QtQuick.Extras.Private 1.0
```

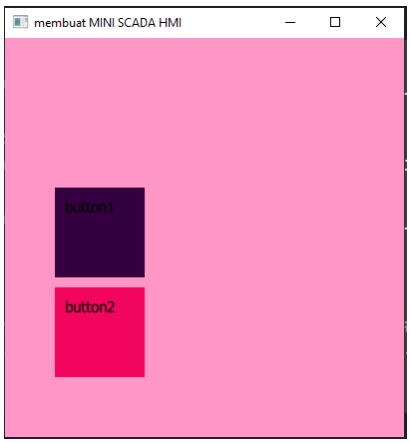
```
Window {
        id : root
        width: 400
        //maximumWidth : 1280
        //minimumWidth : width
        height: 400
        //maximumHeight : 800
        //minimumHeight : height
        title:"membuat MINI SCADA HMI"
        color : "#FF96C5"
        visible: true
        //flags: Qt.WindowMaximized //Qt.Dialog


        Button{
        id : button1
        x : 50
        y : 150
        width : 90
        height : 90
        checkable : true
        checked : false

        Rectangle {
                id : button1_color
```

```
            width : parent.width
            height : parent.height
            color : "#340040"
    }

            Text{
            x: 10
            y : 10
            text : "button1"
            //font.family : "Comic Sans"
            font.pixelSize : 15
            }
    }
    Timer{
            id:guitimer
            interval: 200
            repeat: true
            running: true
            onTriggered: {

            if (button1.checked == true){
                    button1_color.color = "#F2055C"
                    backend.button1("1")
            }

            if (button1.checked == false){
                    button1_color.color = "#340040"
```

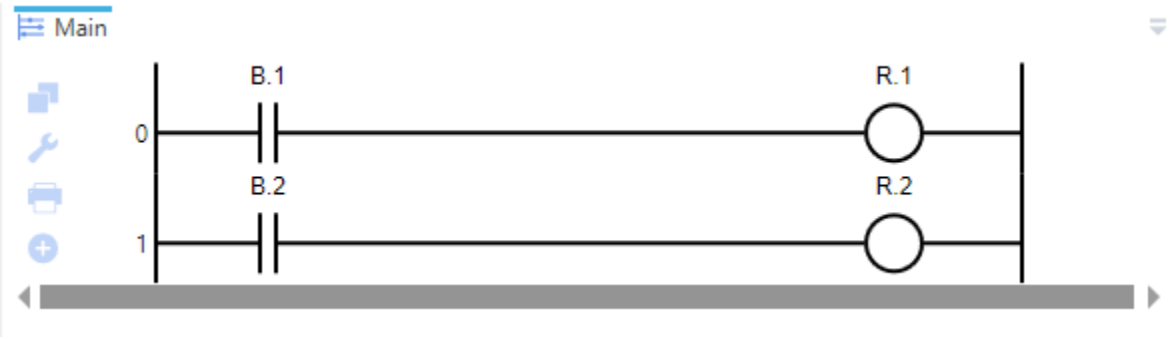
```
                        backend.button1("0")
                }
                }
        }
}
```

Multiple Output

Hasil Akhir :



Program Ladder



Program Python

```
######  PROGRAM MEMANGGIL WINDOWS PYQT5 ############################


######## memanggil library PyQt5 untuk Graphical User Interface
#####################################

#-----------------------------------------------------------#
```

```
from PyQt5.QtCore import *
from PyQt5.QtGui import *
from PyQt5.QtQml import *
from PyQt5.QtWidgets import *
from PyQt5.QtQuick import *
import sys
import threading
#-------------------------------------------------------------#
import pymodbus
from pymodbus.pdu import ModbusRequest
from pymodbus.client.sync import ModbusSerialClient as ModbusClient
from pymodbus.register_read_message import ReadInputRegistersResponse
from pymodbus.transaction import ModbusRtuFramer
import serial
import time
################DECLARE VARIABLES##############
button1_status = 0
button2_status = 0
#---------------SCAN AVAILABLE MODBUS PORT ------------------#


def serial_ports():


    if sys.platform.startswith('win'):
        ports = ['COM%s' % (i + 1) for i in range(256)]
    elif sys.platform.startswith('linux') or sys.platform.startswith('cygwin'):
        # this excludes your current terminal "/dev/tty"
        ports = glob.glob('/dev/tty[A-Za-z]*')
```

```
    elif sys.platform.startswith('darwin'):
        ports = glob.glob('/dev/tty.*')
    else:
        raise EnvironmentError('Unsupported platform')

    result = []
    for port in ports:
        try:
            s = serial.Serial(port)
            s.close()
            result.append(port)
        except (OSError, serial.SerialException):
            pass
    return result
print(str(serial_ports()))


port = input("modbus port : ")


baudrate = input("modbus baudrate : ")


slave_id = input("slave id : ")


client = ModbusClient(method='rtu', port=port, baudrate=int(baudrate), parity='N',
timeout=4,strict=False)
connection = client.connect()
```

```
########## mengisi class table dengan instruksi pyqt5##############
#-------------------------------------------------------------#
class table(QObject):
    def __init__(self, parent = None):
        super().__init__(parent)
        self.app = QApplication(sys.argv)
        self.engine = QQmlApplicationEngine(self)
        self.engine.rootContext().setContextProperty("backend", self)
        self.engine.load(QUrl("main.qml"))
        sys.exit(self.app.exec_())

    @pyqtSlot(int)
    def button1(self, message):
        global button1_status
        #print(message)
        button1_status = message

    @pyqtSlot(int)
    def button2(self, message):
        global button2_status
        #print(message)
        button2_status = message
#-------------------------------------------------------------#

def modbus_data_process(num):
    while True:
```

```
        if (button1_status == 1):
            client.write_coil(128, True, unit=int(slave_id))
        else:
            client.write_coil(128, False, unit=int(slave_id))

        if (button2_status == 1):
            client.write_coil(129, True, unit=int(slave_id))
        else:
            client.write_coil(129, False, unit=int(slave_id))



########## memanggil class table di mainloop######################
#-----------------------------------------------------------------#
if __name__ == "__main__":

    t1 = threading.Thread(target=modbus_data_process, args=(10,))
    t1.start()

    main = table()



#-----------------------------------------------------------------#
```

Program QML

```
import QtQuick 2.12
import QtQuick.Window 2.13
```

```
import QtQuick.Controls 2.0
import QtQuick.Controls.Styles 1.4
import QtQuick.Extras 1.4
import QtQuick.Extras.Private 1.0



Window {
        id : root
        width: 400
        //maximumWidth : 1280
        //minimumWidth : width
        height: 400
        //maximumHeight : 800
        //minimumHeight : height
        title:"membuat MINI SCADA HMI"
        color : "#FF96C5"
        visible: true
        //flags: Qt.WindowMaximized //Qt.Dialog

        Button{
        id : button1
        x : 50
        y : 150
        width : 90
        height : 90
        checkable : true
        checked : false
```

```
        Rectangle {
            id : button1_color
            width : parent.width
            height : parent.height
            color : "#340040"
        }
        Text{
        x: 10
        y : 10
        text : "button1"
        //font.family : "Comic Sans"
        font.pixelSize : 15
        }
}


Button{
id : button2
x : 50
y : 250
width : 90
height : 90
checkable : true
checked : false

        Rectangle {
            id : button2_color
```

```
                width : parent.width
                height : parent.height
                color : "#340040"
        }

        Text{
        x: 10
        y : 10
        text : "button2"
        //font.family : "Comic Sans"
        font.pixelSize : 15

        }



}
Timer{
        id:guitimer
        interval: 200
        repeat: true
        running: true
        onTriggered: {

        if (button1.checked == true){
                button1_color.color = "#F2055C"
                backend.button1("1")
```

```
                }


                if (button1.checked == false){
                        button1_color.color = "#340040"
                        backend.button1("0")
                }



                if (button2.checked == true){
                        button2_color.color = "#F2055C"
                        backend.button2("1")
                }

                if (button2.checked == false){
                        button2_color.color = "#340040"
                        backend.button2("0")
                }
                }
        }
}
```

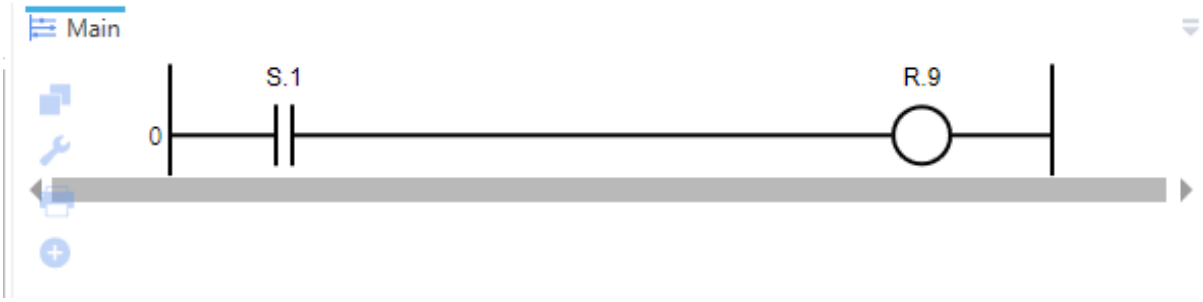
Jobsheet 2 : Digital Input

Target : Membuat Program minimal untuk membaca tombol dengan python, qml, dan modbus

Single Input

Hasil Akhir :

Program Ladder



R9 mempunyai alamat modbus 8 (coil). jadi S1 mengendalikan R9 lalu datanya dibaca pada alamat 8

Nomor	Alamat akses dalam desimal	Izin akses	Variable
00001-09999	0 hingga 127	Baca saja	Relay (R.1 hingga R.128)
	128 hingga 255	Baca dan tulis	Binary (B.1 hingga B.128)
	256 sampai 9998	Tidak ada	Tidak ada (cadangan)
10001-19999	0 - 127	Baca saja	Switch (S.1 hingga S.128)
	128 hingga 9998	Tidak ada	Tidak ada (cadangan)
30001-39999	0 hingga 25	Baca saja	Analog (A.1 hingga A.26)
	26 hingga 9998	Tidak ada	Tidak ada (cadangan)
40001-49999	0 s/d 99	Baca dan tulis	Integer (I.1 hingga I.99)
	100 hingga 9998	Tidak ada	Tidak ada (cadangan)

Program Python

```
######  PROGRAM MEMANGGIL WINDOWS PYQT5 ############################


######## memanggil library PyQt5 untuk Graphical User Interface
####################################
#-------------------------------------------------------------#
from PyQt5.QtCore import *
from PyQt5.QtGui import *
from PyQt5.QtQml import *
from PyQt5.QtWidgets import *
from PyQt5.QtQuick import *
import sys
import threading
```

```
#-------------------------------------------------------------------#
import pymodbus
from pymodbus.pdu import ModbusRequest
from pymodbus.client.sync import ModbusSerialClient as ModbusClient
from pymodbus.register_read_message import ReadInputRegistersResponse
from pymodbus.transaction import ModbusRtuFramer
import serial
import time
################DECLARE VARIABLES##############
indicator1_status = ""

#---------------SCAN AVAILABLE MODBUS PORT -------------------#

def serial_ports():

    if sys.platform.startswith('win'):
        ports = ['COM%s' % (i + 1) for i in range(256)]
    elif sys.platform.startswith('linux') or sys.platform.startswith('cygwin'):
        # this excludes your current terminal "/dev/tty"
        ports = glob.glob('/dev/tty[A-Za-z]*')
    elif sys.platform.startswith('darwin'):
        ports = glob.glob('/dev/tty.*')
    else:
        raise EnvironmentError('Unsupported platform')

    result = []
    for port in ports:
```

```
        try:
            s = serial.Serial(port)
            s.close()
            result.append(port)
        except (OSError, serial.SerialException):
            pass
    return result
print(str(serial_ports()))


port = input("modbus port : ")


baudrate = input("modbus baudrate : ")


slave_id = input("slave id : ")


client = ModbusClient(method='rtu', port=port, baudrate=int(baudrate), parity='N',
timeout=4,strict=False)
connection = client.connect()




########## mengisi class table dengan instruksi pyqt5##############
#-------------------------------------------------------------#
class table(QObject):
    def __init__(self, parent = None):
        super().__init__(parent)
        self.app = QApplication(sys.argv)
```

```
        self.engine = QQmlApplicationEngine(self)
        self.engine.rootContext().setContextProperty("backend", self)
        self.engine.load(QUrl("main.qml"))
        sys.exit(self.app.exec_())

    @pyqtSlot(result=str)
    def indicator1_status(self):  return indicator1_status
#---------------------------------------------------------------#

def modbus_data_process(num):
    global request
    global request_coil
    global indicator1_status

    while True:
        request_coil = client.read_coils(address=0,count=15,unit=int(slave_id))
        request = client.read_holding_registers(address=0,count=0x7,unit=int(slave_id))
        try:

            print(request.registers)

            #print(request_coil.bits[8], request_coil.bits[9], request_coil.bits[10],
request_coil.bits[11])
            if (request_coil.bits[8] == 0):
                indicator1_status = "off"
            else:
                indicator1_status = "on"
```

```
        except:
            pass


########## memanggil class table di mainloop######################
#-------------------------------------------------------------#
if __name__ == "__main__":


    t1 = threading.Thread(target=modbus_data_process, args=(10,))
    t1.start()


    main = table()



#-------------------------------------------------------------#
```

Program QML

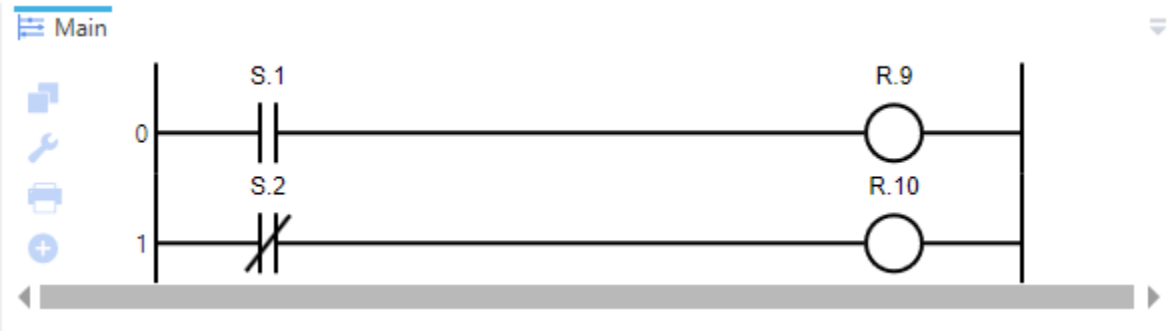
```
import QtQuick 2.12
import QtQuick.Window 2.13
import QtQuick.Controls 2.0
import QtQuick.Controls.Styles 1.4
import QtQuick.Extras 1.4
import QtQuick.Extras.Private 1.0



Window {
    id : root
    width: 400
```

```
//maximumWidth : 1280
//minimumWidth : width
 height: 400
//maximumHeight : 800
//minimumHeight : height
title:"membuat MINI SCADA HMI"
color : "#FF96C5"
 visible: true
 //flags: Qt.WindowMaximized //Qt.Dialog


        Rectangle {
                id : indicator1_color
                x: 50
                y : 100


                width : 250
                height : 40
                color : "#340040"

                Text {
                        id : indicator1
                        anchors.horizontalCenter: parent.horizontalCenter
                        anchors.verticalCenter: parent.verticalCenter
                        font.family : "HarmoniaSansW01-Bold"
                        font.pixelSize : 20
                        text : "R9"
                        color : "#07F2F2"
```

```
                }
                }
        Timer{
                id:guitimer
                interval: 200
                repeat: true
                running: true
                onTriggered: {

                if (backend.indicator1_status() == "off"){
                        indicator1.text = "R9 : 0"
                        indicator1_color.color = "#340040"
                }

                if (backend.indicator1_status() == "on"){
                        indicator1.text = "R9 : 1"
                        indicator1_color.color = "#F2055C"
                }
                }


        }

}
```

Multiple Input

Program Ladder



Program Python

```
######  PROGRAM MEMANGGIL WINDOWS PYQT5 ############################


####### memanggil library PyQt5 untuk Graphical User Interface
####################################

#-------------------------------------------------------------#

from PyQt5.QtCore import *

from PyQt5.QtGui import *

from PyQt5.QtQml import *

from PyQt5.QtWidgets import *

from PyQt5.QtQuick import *

import sys

import threading

#-------------------------------------------------------------#

import pymodbus

from pymodbus.pdu import ModbusRequest

from pymodbus.client.sync import ModbusSerialClient as ModbusClient

from pymodbus.register_read_message import ReadInputRegistersResponse

from pymodbus.transaction import ModbusRtuFramer

import serial

import time
```

```
################DECLARE VARIABLES##############
indicator1_status = ""
indicator2_status = ""









#---------------SCAN AVAILABLE MODBUS PORT ------------------#


def serial_ports():

    if sys.platform.startswith('win'):
        ports = ['COM%s' % (i + 1) for i in range(256)]
    elif sys.platform.startswith('linux') or sys.platform.startswith('cygwin'):
        # this excludes your current terminal "/dev/tty"
        ports = glob.glob('/dev/tty[A-Za-z]*')
    elif sys.platform.startswith('darwin'):
        ports = glob.glob('/dev/tty.*')
    else:
        raise EnvironmentError('Unsupported platform')

    result = []
    for port in ports:
        try:
            s = serial.Serial(port)
            s.close()
```

```
            result.append(port)
        except (OSError, serial.SerialException):
            pass
    return result
print(str(serial_ports()))


port = input("modbus port : ")


baudrate = input("modbus baudrate : ")


slave_id = input("slave id : ")


client = ModbusClient(method='rtu', port=port, baudrate=int(baudrate), parity='N',
timeout=4,strict=False)
connection = client.connect()




########## mengisi class table dengan instruksi pyqt5##############
#-------------------------------------------------------------#
class table(QObject):
    def __init__(self, parent = None):
        super().__init__(parent)
        self.app = QApplication(sys.argv)
        self.engine = QQmlApplicationEngine(self)
        self.engine.rootContext().setContextProperty("backend", self)
        self.engine.load(QUrl("main.qml"))
```

```
        sys.exit(self.app.exec_())


    @pyqtSlot(result=str)
    def indicator1_status(self):  return indicator1_status


    @pyqtSlot(result=str)
    def indicator2_status(self):  return indicator2_status
#-------------------------------------------------------------#


def modbus_data_process(num):
    global request
    global request_coil
    global indicator1_status
    global indicator2_status


    while True:
        request_coil = client.read_coils(address=0,count=15,unit=int(slave_id))
        request = client.read_holding_registers(address=0,count=0x7,unit=int(slave_id))
        try:


            print(request.registers)


            #print(request_coil.bits[8], request_coil.bits[9], request_coil.bits[10],
request_coil.bits[11])
            if (request_coil.bits[8] == 0):
                indicator1_status = "off"
            else:
```

```
            indicator1_status = "on"



        if (request_coil.bits[9] == 0):
            indicator2_status = "off"
        else:
            indicator2_status = "on"


    except:
        pass


########## memanggil class table di mainloop#######################
#-------------------------------------------------------------#
if __name__ == "__main__":

    t1 = threading.Thread(target=modbus_data_process, args=(10,))
    t1.start()

    main = table()



#-------------------------------------------------------------#
```

Program QML

```
import QtQuick 2.12
import QtQuick.Window 2.13
import QtQuick.Controls 2.0
import QtQuick.Controls.Styles 1.4
```

```
import QtQuick.Extras 1.4
import QtQuick.Extras.Private 1.0



Window {
        id : root
        width: 400
        //maximumWidth : 1280
        //minimumWidth : width
         height: 400
        //maximumHeight : 800
        //minimumHeight : height
        title:"membuat MINI SCADA HMI"
        color : "#FF96C5"
        visible: true
        //flags: Qt.WindowMaximized //Qt.Dialog

        Rectangle {
                id : indicator1_color
                x: 50
                y : 100

                width : 250
                height : 40
                color : "#340040"

                Text {
```

```
                id : indicator1
                anchors.horizontalCenter: parent.horizontalCenter
                anchors.verticalCenter: parent.verticalCenter
                font.family : "HarmoniaSansW01-Bold"
                font.pixelSize : 20
                text : "R9"
                color : "#07F2F2"
        }
}
Rectangle {
        id : indicator2_color
        x: 50
        y : 160

        width : 250
        height : 40
        color : "#340040"

        Text {
                id : indicator2
                anchors.horizontalCenter: parent.horizontalCenter
                anchors.verticalCenter: parent.verticalCenter
                font.family : "HarmoniaSansW01-Bold"
                font.pixelSize : 20
                text : "R10"
                color : "#07F2F2"
        }
```

```
}
Timer{
        id:guitimer
        interval: 200
        repeat: true
        running: true
        onTriggered: {

        if (backend.indicator1_status() == "off"){
                indicator1.text = "R9 : 0"
                indicator1_color.color = "#340040"
        }

        if (backend.indicator1_status() == "on"){
                indicator1.text = "R9 : 1"
                indicator1_color.color = "#F2055C"
        }

        if (backend.indicator2_status() == "off"){
                indicator2.text = "R10 : 0"
                indicator2_color.color = "#340040"
        }

        if (backend.indicator2_status() == "on"){
                indicator2.text = "R10 : 1"
                indicator2_color.color = "#F2055C"
```

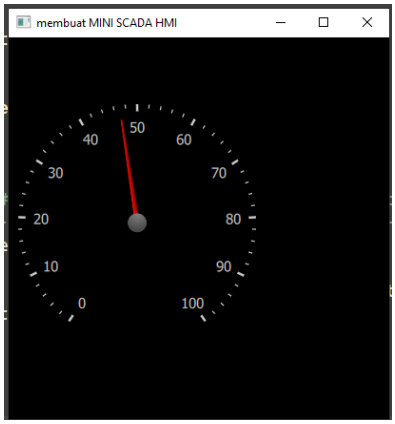
```
                }

                }

        }


}
```

Jobsheet 3 : Analog Input

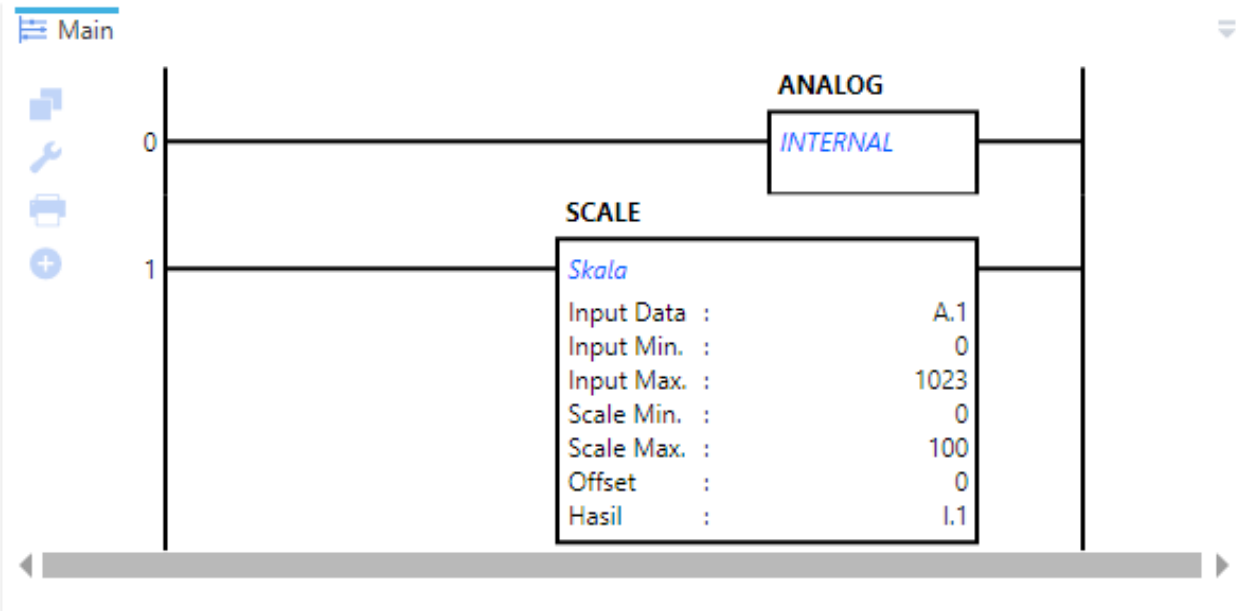
Target : Membuat Program minimal untuk membaca potensiometer dengan python, qml, dan modbus

Basic

Hasil Akhir :



Program Ladder



I.1 mempunyai alamat modbus 0 (holding register). Jadi data potensiometer dimasukkan ke I.1

Nomor	Alamat akses dalam desimal	Izin akses	Variable
00001-09999	0 hingga 127	Baca saja	Relay (R.1 hingga R.128)
	128 hingga 255	Baca dan tulis	Binary (B.1 hingga B.128)
	256 sampai 9998	Tidak ada	Tidak ada (cadangan)
10001-19999	0 - 127	Baca saja	Switch (S.1 hingga S.128)
	128 hingga 9998	Tidak ada	Tidak ada (cadangan)
30001-39999	0 hingga 25	Baca saja	Analog (A.1 hingga A.26)
	26 hingga 9998	Tidak ada	Tidak ada (cadangan)
40001-49999	0 s/d 99	Baca dan tulis	Integer (I.1 hingga I.99)
	100 hingga 9998	Tidak ada	Tidak ada (cadangan)

Program Python

```
######  PROGRAM MEMANGGIL WINDOWS PYQT5 ############################


####### memanggil library PyQt5 untuk Graphical User Interface
####################################

#-------------------------------------------------------------#

from PyQt5.QtCore import *

from PyQt5.QtGui import *

from PyQt5.QtQml import *

from PyQt5.QtWidgets import *

from PyQt5.QtQuick import *

import sys

import threading

#-------------------------------------------------------------#

import pymodbus

from pymodbus.pdu import ModbusRequest
```

```
from pymodbus.client.sync import ModbusSerialClient as ModbusClient
from pymodbus.register_read_message import ReadInputRegistersResponse
from pymodbus.transaction import ModbusRtuFramer
import serial
import time
##########################################
analog = 0




#---------------SCAN AVAILABLE MODBUS PORT ------------------#

def serial_ports():

    if sys.platform.startswith('win'):
        ports = ['COM%s' % (i + 1) for i in range(256)]
    elif sys.platform.startswith('linux') or sys.platform.startswith('cygwin'):
        # this excludes your current terminal "/dev/tty"
        ports = glob.glob('/dev/tty[A-Za-z]*')
    elif sys.platform.startswith('darwin'):
        ports = glob.glob('/dev/tty.*')
    else:
        raise EnvironmentError('Unsupported platform')

    result = []
    for port in ports:
```

```
        try:
            s = serial.Serial(port)
            s.close()
            result.append(port)
        except (OSError, serial.SerialException):
            pass
    return result
print(str(serial_ports()))


port = input("modbus port : ")


baudrate = input("modbus baudrate : ")


slave_id = input("slave id : ")


client = ModbusClient(method='rtu', port=port, baudrate=int(baudrate), parity='N',
timeout=4,strict=False)
connection = client.connect()




########## mengisi class table dengan instruksi pyqt5##############
#-------------------------------------------------------------#
class table(QObject):
    def __init__(self, parent = None):
        super().__init__(parent)
        self.app = QApplication(sys.argv)
```

```
        self.engine = QQmlApplicationEngine(self)
        self.engine.rootContext().setContextProperty("backend", self)
        self.engine.load(QUrl("main.qml"))
        sys.exit(self.app.exec_())

    @pyqtSlot(result=int)
    def sensor(self):  return analog
#---------------------------------------------------------------#

def modbus_data_process(num):
    global request
    global request_coil
    global analog


    while True:
        request = client.read_holding_registers(address=0,count=0x7,unit=int(slave_id))
        request_coil = client.read_coils(address=0,count=15,unit=int(slave_id))

        try:
            analog = request.registers[0]

        except:
            pass


########## memanggil class table di mainloop#######################
```

```
#-----------------------------------------------------------------#
if __name__ == "__main__":


    t1 = threading.Thread(target=modbus_data_process, args=(10,))
    t1.start()


    main = table()



#-----------------------------------------------------------------#
```

Program QML

```
import QtQuick 2.12
import QtQuick.Window 2.13
import QtQuick.Controls 2.0
import QtQuick.Controls.Styles 1.4
import QtQuick.Extras 1.4
import QtQuick.Extras.Private 1.0



Window {
        id : root
        width: 400
        //maximumWidth : 1280
        //minimumWidth : width
    height: 400
        //maximumHeight : 800
        //minimumHeight : height
```

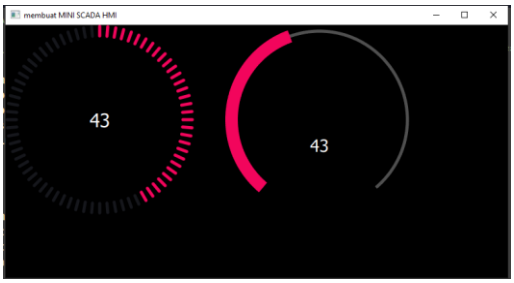
```
        title:"membuat MINI SCADA HMI"
        color : "black"
visible: true
//flags: Qt.WindowMaximized //Qt.Dialog

        CircularGauge {
                id : gauge
                x: 10
                y: 70
                height : 250
                width : 250
                value: 0
                minimumValue: 0
                maximumValue: 100

                style: CircularGaugeStyle {
                        labelStepSize: 10
                }

        }

        Timer{
                id:guitimer
                interval: 200
                repeat: true
                running: true
                onTriggered: {
```

```
                    gauge.value = backend.sensor()
                }

            }


}
```

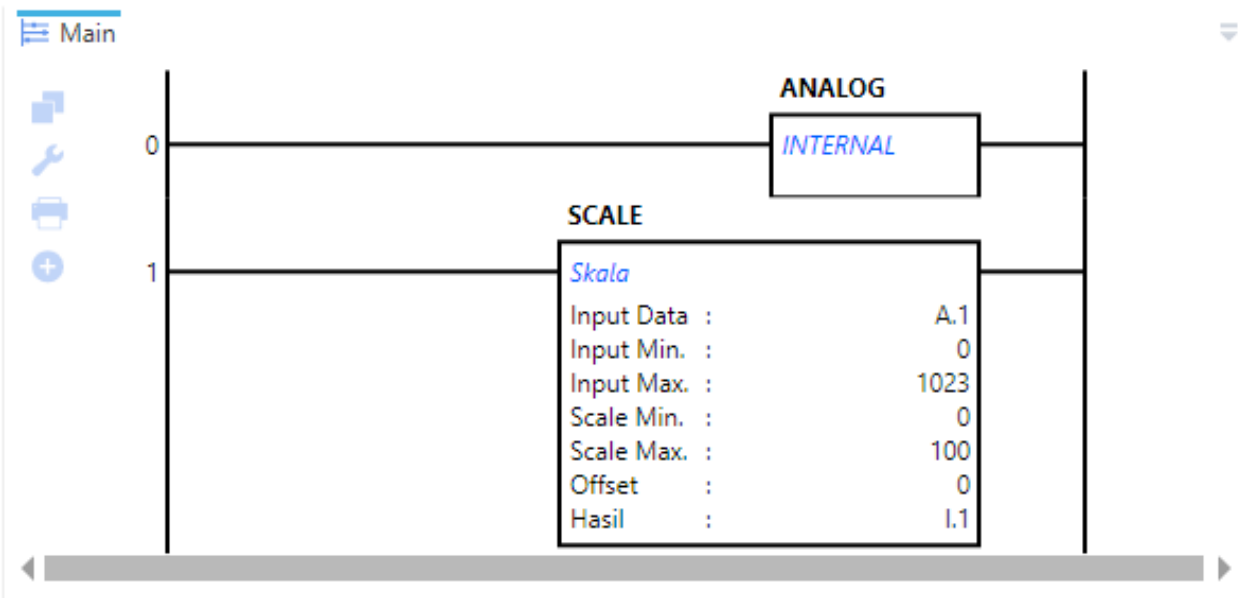
Customize

Catatan : masukkan folder “controls” terlebih dahulu agar circularSlider di qml terbaca

Hasil Akhir :



Program Ladder



Program Python

```
######  PROGRAM MEMANGGIL WINDOWS PYQT5 ############################


####### memanggil library PyQt5 untuk Graphical User Interface
####################################
#------------------------------------------------------------#
from PyQt5.QtCore import *
from PyQt5.QtGui import *
from PyQt5.QtQml import *
from PyQt5.QtWidgets import *
from PyQt5.QtQuick import *
import sys
import threading
#------------------------------------------------------------#
import pymodbus
from pymodbus.pdu import ModbusRequest
from pymodbus.client.sync import ModbusSerialClient as ModbusClient
from pymodbus.register_read_message import ReadInputRegistersResponse
from pymodbus.transaction import ModbusRtuFramer
import serial
import time
############################################
analog = 0
```

```
#----------SCAN AVAILABLE MODBUS PORT ----------#


def serial_ports():


    if sys.platform.startswith('win'):
        ports = ['COM%s' % (i + 1) for i in range(256)]
    elif sys.platform.startswith('linux') or sys.platform.startswith('cygwin'):
        # this excludes your current terminal "/dev/tty"
        ports = glob.glob('/dev/tty[A-Za-z]*')
    elif sys.platform.startswith('darwin'):
        ports = glob.glob('/dev/tty.*')
    else:
        raise EnvironmentError('Unsupported platform')


    result = []
    for port in ports:
        try:
            s = serial.Serial(port)
            s.close()
            result.append(port)
        except (OSError, serial.SerialException):
            pass
    return result
print(str(serial_ports()))


port = input("modbus port : ")
```

```
baudrate = input("modbus baudrate : ")


slave_id = input("slave id : ")


client = ModbusClient(method='rtu', port=port, baudrate=int(baudrate), parity='N',
timeout=4,strict=False)
connection = client.connect()




########## mengisi class table dengan instruksi pyqt5##############
#-----------------------------------------------------------------#
class table(QObject):
    def __init__(self, parent = None):
        super().__init__(parent)
        self.app = QApplication(sys.argv)
        self.engine = QQmlApplicationEngine(self)
        self.engine.rootContext().setContextProperty("backend", self)
        self.engine.load(QUrl("main.qml"))
        sys.exit(self.app.exec_())


    @pyqtSlot(result=int)
    def sensor(self):  return analog
#-----------------------------------------------------------------#


def modbus_data_process(num):
    global request
```

```
    global request_coil
    global analog



    while True:
        request = client.read_holding_registers(address=0,count=0x7,unit=int(slave_id))
        request_coil = client.read_coils(address=0,count=15,unit=int(slave_id))


        try:
            analog = request.registers[0]


        except:
            pass



########## memanggil class table di mainloop######################
#-----------------------------------------------------------------#
if __name__ == "__main__":


    t1 = threading.Thread(target=modbus_data_process, args=(10,))
    t1.start()


    main = table()
```

Program QML

```
import QtQuick 2.12
import QtQuick.Window 2.13
import QtQuick.Controls 2.0
import QtQuick.Controls.Styles 1.4
import QtQuick.Extras 1.4
import QtQuick.Extras.Private 1.0

import "controls"

Window {
        id : root
        width: 800
        //maximumWidth : 1280
        //minimumWidth : width
   height: 400
        //maximumHeight : 800
        //minimumHeight : height
        title:"membuat MINI SCADA HMI"
        color : "black"
   visible: true
   //flags: Qt.WindowMaximized //Qt.Dialog

        CircularSlider {
          id: gauge
          hideProgress: true
```

```
        hideTrack: true
        width: 300
        height: 300
        interactive: false
        value: 75
        minValue: 0
        maxValue: 100

        Repeater {
            model: 72
            Rectangle {
                id: indicator
                width: 5
                height: 20
                radius: width / 2
                color: indicator.angle > gauge.angle ? "#16171C" : "#F2055C"
                readonly property real angle: index * 5
                transform: [
                    Translate {
                        x: gauge.width / 2 - width / 2
                    },
                    Rotation {
                        origin.x: gauge.width / 2
                        origin.y: gauge.height / 2
                        angle: indicator.angle
                    }
                ]
```

```
 }
}

        Text{
                anchors.horizontalCenter: parent.horizontalCenter
                anchors.verticalCenter: parent.verticalCenter
                text : gauge.value
                font.pixelSize : 30
                color : "white"
        }
 }



 CircularSlider {
   id: gauge2
 x: 350
 y: 0
 value: 0
  //onValueChanged: handlePage.newVal = value
 interactive: false
 width: 300
 height: 300
 startAngle: 40
 endAngle: 320
 rotation: 180
 trackWidth: 5
```

```
progressWidth: 20
 minValue: 0
 maxValue: 100
 progressColor: "#F2055C"
 capStyle: Qt.FlatCap

 handle: Rectangle {
    transform: Translate {
       x: (gauge2.handleWidth - width) / 2
       y: gauge2.handleHeight / 2
    }

    width: 10
    height: gauge2.height / 2
    color: "#05F26C"
    radius: width / 2
    antialiasing: true
    border.width : 3
    border.color : "#340040"
 }

 Text {
    anchors.centerIn: parent
    anchors.verticalCenterOffset: -40
    rotation: 180
    font.pointSize: 20
    color: "white"
```

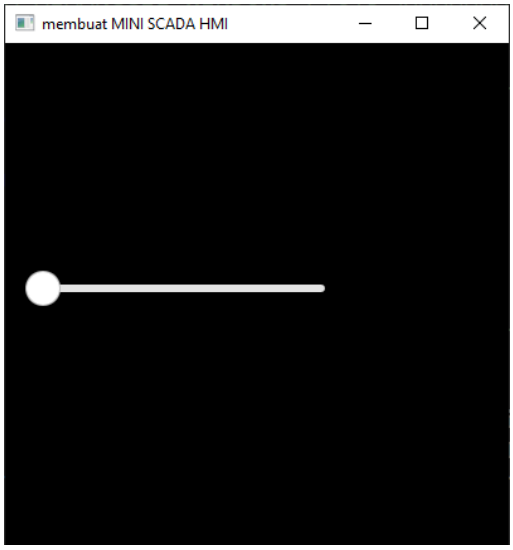
```
        text: Number(gauge2.value).toFixed()
        //font.family : "HarmoniaSansW01-Bold"
    }
}

 Timer{
        id:guitimer
        interval: 200
        repeat: true
        running: true
        onTriggered: {
            gauge.value = backend.sensor()
            gauge2.value = backend.sensor()
        }
}
```

Jobsheet 4 : Analog Output

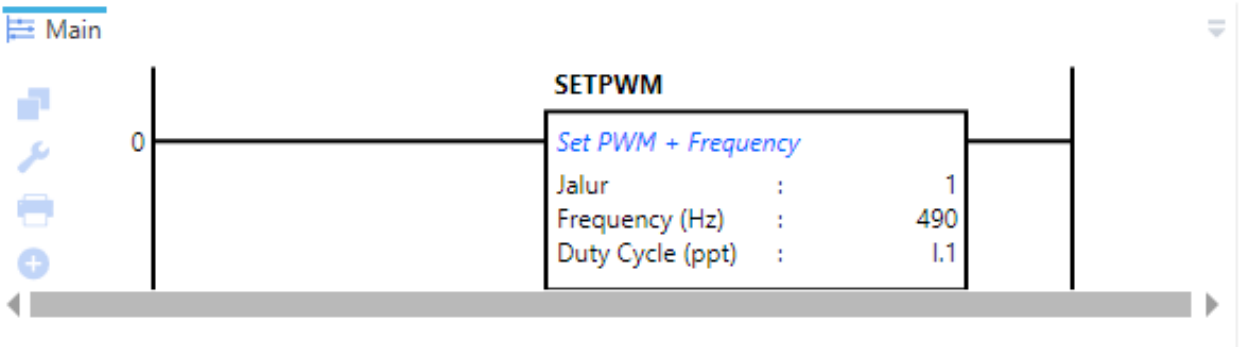
Target : Membuat Program minimal untuk mengendalikan led pwm dengan python, qml, dan modbus

Basic

Hasil Akhir :



Program Ladder



Program Python

```
######  PROGRAM MEMANGGIL WINDOWS PYQT5 ############################


####### memanggil library PyQt5 untuk Graphical User Interface
####################################
#-------------------------------------------------------------#
from PyQt5.QtCore import *
from PyQt5.QtGui import *
from PyQt5.QtQml import *
from PyQt5.QtWidgets import *
from PyQt5.QtQuick import *
import sys
import threading
#-------------------------------------------------------------#
import pymodbus
from pymodbus.pdu import ModbusRequest
from pymodbus.client.sync import ModbusSerialClient as ModbusClient
from pymodbus.register_read_message import ReadInputRegistersResponse
from pymodbus.transaction import ModbusRtuFramer
import serial
import time
###############################################
slider = ""




#---------------SCAN AVAILABLE MODBUS PORT -------------------#
```

```
def serial_ports():

    if sys.platform.startswith('win'):
        ports = ['COM%s' % (i + 1) for i in range(256)]
    elif sys.platform.startswith('linux') or sys.platform.startswith('cygwin'):
        # this excludes your current terminal "/dev/tty"
        ports = glob.glob('/dev/tty[A-Za-z]*')
    elif sys.platform.startswith('darwin'):
        ports = glob.glob('/dev/tty.*')
    else:
        raise EnvironmentError('Unsupported platform')

    result = []
    for port in ports:
        try:
            s = serial.Serial(port)
            s.close()
            result.append(port)
        except (OSError, serial.SerialException):
            pass
    return result
print(str(serial_ports()))

port = input("modbus port : ")

baudrate = input("modbus baudrate : ")
```

```
slave_id = input("slave id : ")


client = ModbusClient(method='rtu', port=port, baudrate=int(baudrate), parity='N',
timeout=4,strict=False)
connection = client.connect()




########## mengisi class table dengan instruksi pyqt5#############
#-----------------------------------------------------------------#
class table(QObject):
    def __init__(self, parent = None):
        super().__init__(parent)
        self.app = QApplication(sys.argv)
        self.engine = QQmlApplicationEngine(self)
        self.engine.rootContext().setContextProperty("backend", self)
        self.engine.load(QUrl("main.qml"))
        sys.exit(self.app.exec_())


    @pyqtSlot(int)
    def slider(self, message):
        #print(message)
        global slider
        slider = message
#-----------------------------------------------------------------#
```

```
def modbus_data_process(num):
    global request
    global request_coil
    global analog



    while True:
        request = client.read_holding_registers(address=0,count=0x7,unit=int(slave_id))
        request_coil = client.read_coils(address=0,count=15,unit=int(slave_id))


        try:
            client.write_register(0, slider*10 ,unit=int(slave_id))


        except:
            pass



########## memanggil class table di mainloop######################
#-----------------------------------------------------------#
if __name__ == "__main__":


    t1 = threading.Thread(target=modbus_data_process, args=(10,))
    t1.start()


    main = table()
```

```
#-------------------------------------------------------------#
```

Program QML

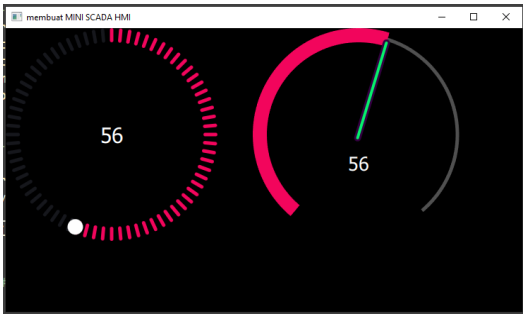
```
import QtQuick 2.12
import QtQuick.Window 2.13
import QtQuick.Controls 2.0
import QtQuick.Controls.Styles 1.4
import QtQuick.Extras 1.4
import QtQuick.Extras.Private 1.0



Window {
        id : root
        width: 400
        //maximumWidth : 1280
        //minimumWidth : width
        height: 400
        //maximumHeight : 800
        //minimumHeight : height
        title:"membuat MINI SCADA HMI"
        color : "black"
        visible: true
        //flags: Qt.WindowMaximized //Qt.Dialog

        Slider {
```

```
                id : slider
                x: 10
                y: 70
                height : 250
                width : 250
                value: 0
                from: 0
                to: 100
        }
        Timer{
                id:guitimer
                interval: 200
                repeat: true
                running: true
                onTriggered: {
                        backend.slider(slider.value)
                }
        }
}
```

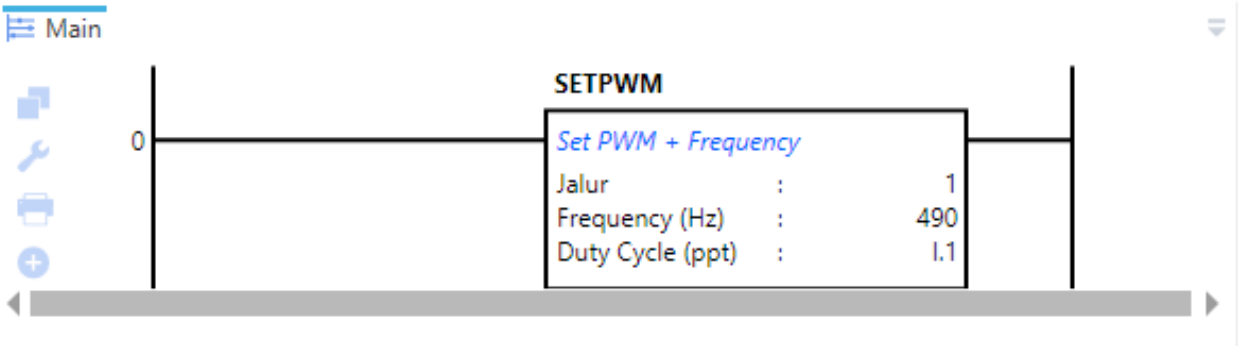
Customize

Catatan : masukkan folder “controls” terlebih dahulu agar circularSlider di qml terbaca

Hasil Akhir :



Program Ladder



Program Python

```
######  PROGRAM MEMANGGIL WINDOWS PYQT5 ############################


####### memanggil library PyQt5 untuk Graphical User Interface
####################################

#-------------------------------------------------------------#

from PyQt5.QtCore import *

from PyQt5.QtGui import *

from PyQt5.QtQml import *

from PyQt5.QtWidgets import *

from PyQt5.QtQuick import *

import sys

import threading

#-------------------------------------------------------------#

import pymodbus
```

```
from pymodbus.pdu import ModbusRequest
from pymodbus.client.sync import ModbusSerialClient as ModbusClient
from pymodbus.register_read_message import ReadInputRegistersResponse
from pymodbus.transaction import ModbusRtuFramer
import serial
import time
##########################################
slider = ""




#---------------SCAN AVAILABLE MODBUS PORT ------------------#

def serial_ports():

    if sys.platform.startswith('win'):
        ports = ['COM%s' % (i + 1) for i in range(256)]
    elif sys.platform.startswith('linux') or sys.platform.startswith('cygwin'):
        # this excludes your current terminal "/dev/tty"
        ports = glob.glob('/dev/tty[A-Za-z]*')
    elif sys.platform.startswith('darwin'):
        ports = glob.glob('/dev/tty.*')
    else:
        raise EnvironmentError('Unsupported platform')

    result = []
```

```
    for port in ports:
        try:
            s = serial.Serial(port)
            s.close()
            result.append(port)
        except (OSError, serial.SerialException):
            pass
    return result
print(str(serial_ports()))


port = input("modbus port : ")


baudrate = input("modbus baudrate : ")


slave_id = input("slave id : ")


client = ModbusClient(method='rtu', port=port, baudrate=int(baudrate), parity='N',
timeout=4,strict=False)
connection = client.connect()




########## mengisi class table dengan instruksi pyqt5##############
#-------------------------------------------------------------#
class table(QObject):
    def __init__(self, parent = None):
        super().__init__(parent)
```

```
        self.app = QApplication(sys.argv)
        self.engine = QQmlApplicationEngine(self)
        self.engine.rootContext().setContextProperty("backend", self)
        self.engine.load(QUrl("main.qml"))
        sys.exit(self.app.exec_())

    @pyqtSlot(int)
    def slider(self, message):
        #print(message)
        global slider
        slider = message
#---------------------------------------------------------------#

def modbus_data_process(num):
    global request
    global request_coil
    global analog



    while True:
        request = client.read_holding_registers(address=0,count=0x7,unit=int(slave_id))
        request_coil = client.read_coils(address=0,count=15,unit=int(slave_id))

        try:
            client.write_register(0, slider*10 ,unit=int(slave_id))

        except:
```

```
        pass



########## memanggil class table di mainloop######################
#-------------------------------------------------------------#
if __name__ == "__main__":


    t1 = threading.Thread(target=modbus_data_process, args=(10,))
    t1.start()


    main = table()



#-------------------------------------------------------------#
```

Program QML

```
import QtQuick 2.12
import QtQuick.Window 2.13
import QtQuick.Controls 2.0
import QtQuick.Controls.Styles 1.4
import QtQuick.Extras 1.4
import QtQuick.Extras.Private 1.0
import "controls"



Window {
        id : root
        width: 400
```

```
//maximumWidth : 1280
//minimumWidth : width
height: 400
//maximumHeight : 800
//minimumHeight : height
title:"membuat MINI SCADA HMI"
color : "black"
visible: true
//flags: Qt.WindowMaximized //Qt.Dialog

CircularSlider {
  id: gauge
  hideProgress: true
  hideTrack: true
  width: 300
  height: 300

  interactive: true
  value: 0//(gauge2.value).toFixed()
  minValue: 0
  maxValue: 100

  Repeater {
     model: 72
     Rectangle {
        id: indicator
        width: 5
```

```
            height: 20
            radius: width / 2
            color: indicator.angle > gauge.angle ? "#16171C" : "#F2055C"
            readonly property real angle: index * 5
            transform: [
               Translate {
                  x: gauge.width / 2 - width / 2
               },
               Rotation {
                  origin.x: gauge.width / 2
                  origin.y: gauge.height / 2
                  angle: indicator.angle
               }
            ]
         }
         }

         Text{
         anchors.horizontalCenter: parent.horizontalCenter
         anchors.verticalCenter: parent.verticalCenter
         text : gauge.value
         font.pixelSize : 30
         color : "white"
         }
        }

         CircularSlider {
```

```
id: gauge2
x: 350
y: 0
value: 0//gauge.value
//onValueChanged: handlePage.newVal = value
interactive: true
width: 300
height: 300
startAngle: 40
endAngle: 320
rotation: 180
trackWidth: 5
progressWidth: 20
minValue: 0
maxValue: 100
progressColor: "#F2055C"
capStyle: Qt.FlatCap

handle: Rectangle {
   transform: Translate {
      x: (gauge2.handleWidth - width) / 2
      y: gauge2.handleHeight / 2
   }

   width: 10
   height: gauge2.height / 2
   color: "#05F26C"
```

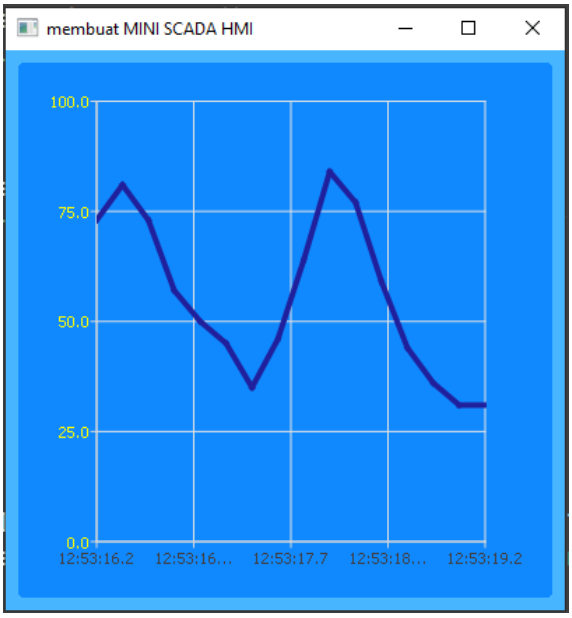
```
            radius: width / 2
            antialiasing: true
            border.width : 3
            border.color : "#340040"
        }
        Text {
            anchors.centerIn: parent
            anchors.verticalCenterOffset: -40
            rotation: 180
            font.pointSize: 20
            color: "white"
            text: Number(gauge2.value).toFixed()
            //font.family : "HarmoniaSansW01-Bold"
        }
    }
     Timer{
                id:guitimer
                interval: 200
                repeat: true
                running: true
                onTriggered: {
                        backend.slider(gauge2.value)
                        gauge.value = (gauge2.value).toFixed()
                }

     }
```

```
}
```

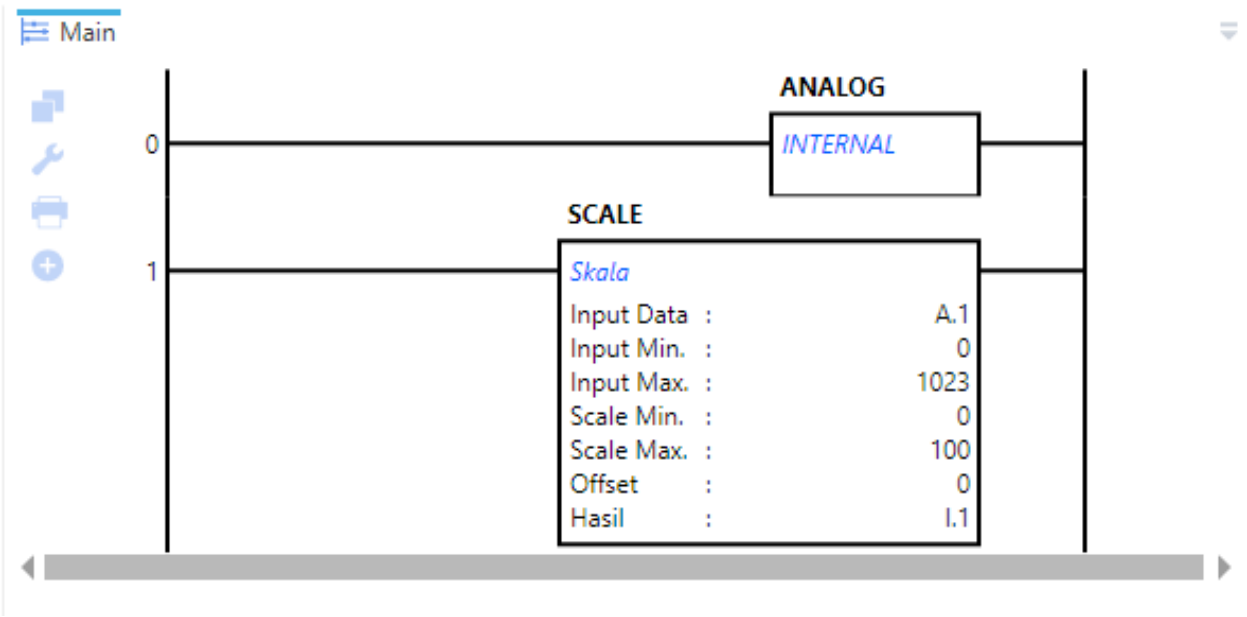
Jobsheet 5 : Historical Graph

Target : Membuat Program minimal untuk membaca potensiometer lalu menampilkan ke grafik dengan python, qml, dan modbus

Hasil Akhir :



Program Ladder



Program Python

```
######  PROGRAM MEMANGGIL WINDOWS PYQT5 ############################


######## memanggil library PyQt5 untuk Graphical User Interface
####################################

#-------------------------------------------------------------#

from PyQt5.QtCore import *

from PyQt5.QtGui import *

from PyQt5.QtQml import *

from PyQt5.QtWidgets import *

from PyQt5.QtQuick import *

import sys

import threading

#-------------------------------------------------------------#

import pymodbus
```

```
from pymodbus.pdu import ModbusRequest
from pymodbus.client.sync import ModbusSerialClient as ModbusClient
from pymodbus.register_read_message import ReadInputRegistersResponse
from pymodbus.transaction import ModbusRtuFramer
import serial
import time
##########################################
analog = 0

#---------------SCAN AVAILABLE MODBUS PORT ------------------#

def serial_ports():

    if sys.platform.startswith('win'):
        ports = ['COM%s' % (i + 1) for i in range(256)]
    elif sys.platform.startswith('linux') or sys.platform.startswith('cygwin'):
        # this excludes your current terminal "/dev/tty"
        ports = glob.glob('/dev/tty[A-Za-z]*')
    elif sys.platform.startswith('darwin'):
        ports = glob.glob('/dev/tty.*')
    else:
        raise EnvironmentError('Unsupported platform')

    result = []
    for port in ports:
        try:
            s = serial.Serial(port)
```

```
            s.close()
            result.append(port)
        except (OSError, serial.SerialException):
            pass
    return result
print(str(serial_ports()))


port = input("modbus port : ")


baudrate = input("modbus baudrate : ")


slave_id = input("slave id : ")


client = ModbusClient(method='rtu', port=port, baudrate=int(baudrate), parity='N',
timeout=4,strict=False)
connection = client.connect()




########## mengisi class table dengan instruksi pyqt5##############
#-------------------------------------------------------------#
class table(QObject):
    def __init__(self, parent = None):
        super().__init__(parent)
        self.app = QApplication(sys.argv)
        self.engine = QQmlApplicationEngine(self)
        self.engine.rootContext().setContextProperty("backend", self)
```

```
        self.engine.load(QUrl("main.qml"))
        sys.exit(self.app.exec_())

    @pyqtSlot(result=int)
    def get_tiempo(self):
        date_time = QDateTime.currentDateTime()
        unixTIME = date_time.toSecsSinceEpoch()
        #unixTIMEx = date_time.currentMSecsSinceEpoch()
        return unixTIME

    @pyqtSlot(result=int)
    def sensor(self):  return analog
#---------------------------------------------------------------#

def modbus_data_process(num):
    global request
    global request_coil
    global analog



    while True:
        request = client.read_holding_registers(address=0,count=0x7,unit=int(slave_id))
        request_coil = client.read_coils(address=0,count=15,unit=int(slave_id))


        try:
            analog = request.registers[0]
```

```
        except:
            pass



########## memanggil class table di mainloop#######################
#-------------------------------------------------------------#
if __name__ == "__main__":

    t1 = threading.Thread(target=modbus_data_process, args=(10,))
    t1.start()

    main = table()
```

Program QML

```
import QtQuick 2.12
import QtQuick.Window 2.13
import QtQuick.Controls 2.0
import QtQuick.Controls.Styles 1.4
import QtQuick.Extras 1.4
import QtQuick.Extras.Private 1.0
import QtCharts 2.1

Window {
        id : root
        width: 400
        //maximumWidth : 1280
        //minimumWidth : width
```

```
height: 400
//maximumHeight : 800
//minimumHeight : height
title:"membuat MINI SCADA HMI"
color : "black"
visible: true
//flags: Qt.WindowMaximized //Qt.Dialog
Rectangle {
    x: 0
    y: 0
    width: parent.width
    height: parent.height
     color:"#47B5FF"

        ChartView {
                id : cv
                //title: "PAYOUT ROPE"
                antialiasing: true
                legend.visible: false
                height: parent.height
                anchors.right: parent.right
                anchors.left: parent.left
                //theme: ChartView.ChartThemeLight
                backgroundColor:"#1089FF"
                property int  timcnt: 0
                property double  valueCH1: 0
                property double  valueCH2: 0
```

```
property double  valueCH3: 0
property double  valueCH4: 0
//property double  valueTM1: 0
property double  periodGRAPH: 30 // Seconds
property double  startTIME: 0
property double  intervalTM: 200 // miliseconds

ValueAxis{
        id:yAxis1
        min: 0
        max : 100
        tickCount: 1
        //labelFormat: "%d"
        labelsColor: "yellow"
        }


        LineSeries {
                //name: "LineSeries"
                name: "AIN 0"
                id:lines1
                width: 4
                color: "#21209C"
                axisY: yAxis1
                axisX:   DateTimeAxis {
                        id: eje4
                        //format: "yyyy MMM"
```

```
                                        format:"HH:mm:ss.z"
                                        //format:"mm:ss.z"
                                    }
                                }

                                }
                            }



        Timer{
        id:tm
        interval: cv.intervalTM
        repeat: true
        running: true
        onTriggered: {
                cv.timcnt = cv.timcnt + 1
                cv.valueCH1 = backend.sensor()
                if (lines1.count>cv.periodGRAPH*100/cv.intervalTM){
                        lines1.remove(0)
                        }

lines1.append(cv.startTIME+cv.timcnt*cv.intervalTM ,cv.valueCH1)
lines1.axisX.min = new Date(cv.startTIME-cv.periodGRAPH*100 + cv.timcnt*cv.intervalTM)
lines1.axisX.max = new Date(cv.startTIME + cv.timcnt*cv.intervalTM)
                }


        }
```

```
        Component.onCompleted: {
                cv.startTIME = backend.get_tiempo()*1000
        }
}
```

Tentang Penulis

Muhammad Husni Muttaqin lahir di Bandung, 5 Juni 1998. Husni tertarik dalam dunia elektronika dan otomasi sejak SMP. Husni merupakan seorang Python Programmer di salah satu perusahaan swasta di kota Bandung. Selain Bekerja sebagai python programmer, Husni dan teman temanya yaitu Mas Ajang Rahmat, Mas Rizky Dermawan, Kang Richard, Pak Febrita Wardana, Pak Febriyansyah, dan Mbak Nisa IK sedang merintis platform komunitas belajar dan sharing online yang bernama “Belajar Arduino dan Mekatronika (ARDUMEKA)”. Husni juga memiliki cita cita menjadi dosen elektronika dan sistem kendali di universitas besar suatu hari nanti.

Apabila ada sesuatu yang ingin didiskusikan Bersama Husni terkait elektronika atau python programming atau bahkan kritik dan saran untuk modul ajar ini silahkan email ke husnimuttaqin777@gmail.com atau Instagram dengan id : husnimuttaqin. Husni akan sangat senang apabila mendapatkan feedback tentang apa yang ditulisnya. Sekian dan terimakasih.