

MODUL 11

Aplikasi Komunikasi Data Menggunakan Modul Bluetooth pada Arduino

1. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dan tujuan dari praktikum ini adalah :

1. Mahasiswa mengenal salah satu modul telekomunikasi Bluetooth.
2. Mahasiswa mampu menggunakan modul Bluetooth untuk mengendalikan LED.
3. Mahasiswa mampu menyelesaikan kasus tertentu dengan menggunakan modul Bluetooth dan smartphone Android.

2. PERALATAN DAN BAHAN

Peralatan yang dibutuhkan dalam praktikum ini adalah :

1. Software Proteus ISIS
2. Virtual Terminal/Hyperterminal/PuTTY
3. Library Arduino Uno R3
4. Library COMPIM/Bluetooth HC-05
5. Resistor 330 Ohm (9C12063A3300JLHFT)
6. LED
7. Virtual Terminal
8. Smartphone Android dengan APK

3. TEORI DASAR

Bluetooth adalah suatu teknologi komunikasi wireless yang memanfaatkan frekuensi radio ISM 2.4 GHz untuk menghubungkan perangkat genggam secara terpisah (handphone, PDA, computer, printer, dan lain-lain) dengan jangkauan yang relatif pendek. Perangkat-perangkat genggam (*handheld device*) yang terpisah tersebut dapat saling bertukar informasi atau data dengan menggunakan Bluetooth.

Teknologi Bluetooth diusulkan oleh Ericsson dan kemudian bersama-sama dengan IBM, Intel, Nokia, dan Toshiba membentuk Bluetooth Special interest Group (SIG) pada tahun 1998 yang kemudian diikuti oleh perusahaan besar seperti Microsoft, 3Com, Lucent, dan Motorola.. Nama Bluetooth diambil dari nama raja Denmark, Harald Bluetooth. Tujuan

dari perancangan Bluetooth adalah sebagai teknologi yang murah, handal, berdaya rendah, dan efisien.

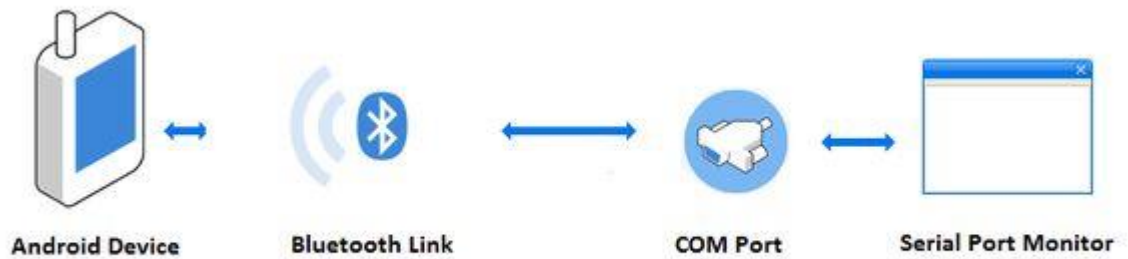
Karakteristik Deskripsi

Physical Layer Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS)

Frequency Band : 2,4 – 2,4835 GHz (ISM band)

Hop Frequency : 1.600 hop/detik

Kecepatan data : 1 Mbps (raw)



Gambar 1 Contoh aplikasi koneksi Bluetooth.



Gambar 2 Contoh Bluetooth Dongle tipe SPP

Bluetooth yang akan digunakan pada praktikum ini adalah sebuah modul Bluetooth HC-05 yang merupakan tipe SPP (Serial Port Protocol). SPP menggunakan komunikasi serial (RS-232) wireless (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke Bluetooth. HC-05 menggunakan modulasi bluetooth V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz. Modul ini dapat digunakan sebagai slave maupun master. HC-05 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu AT mode dan Communication mode. AT mode berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-05. Sedangkan Communication mode berfungsi untuk melakukan komunikasi bluetooth dengan piranti lain.

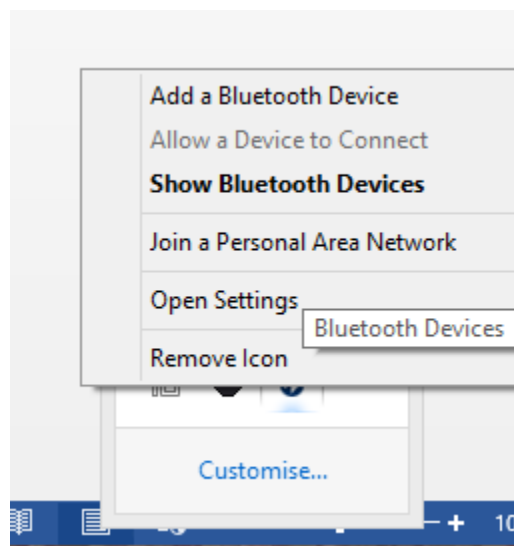
Default setting:

- Power Supply: 5V
- Baud Rate: 9600~230400bps
- Auto Connection : Default
- PIO Control
- Up to +4dBm RF Transmit power

4. PERCOBAAN

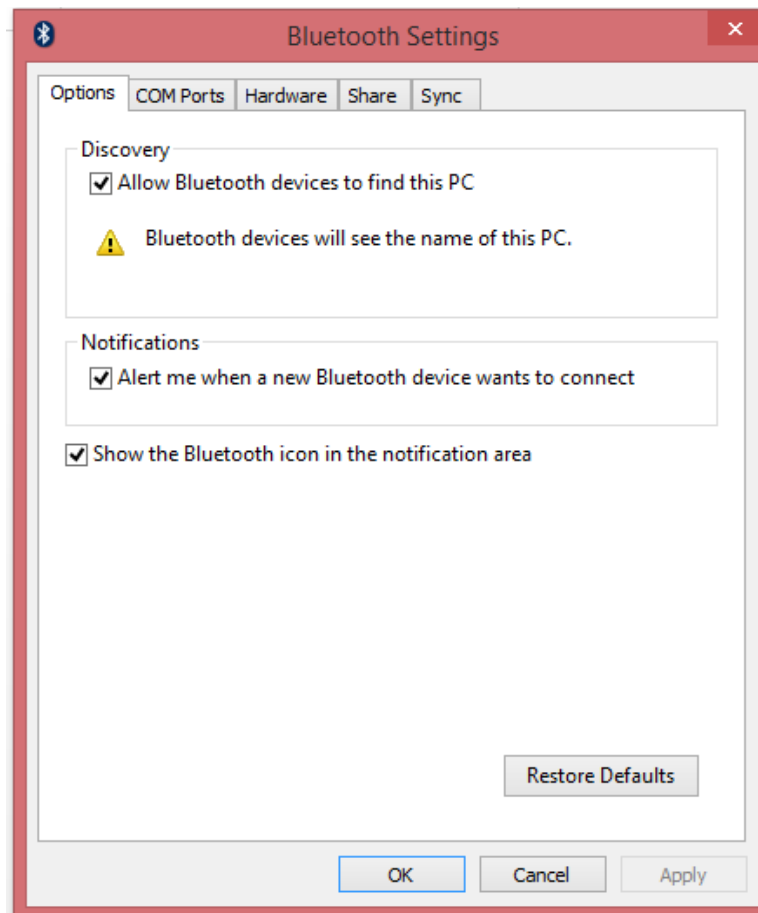
1. Konfigurasi Bluetooth pada PC/Laptop

- a. Klik pada pojok kanan bawah desktop anda untuk melihat menu Bluetooth settings agar muncul menu seperti Gambar 3.



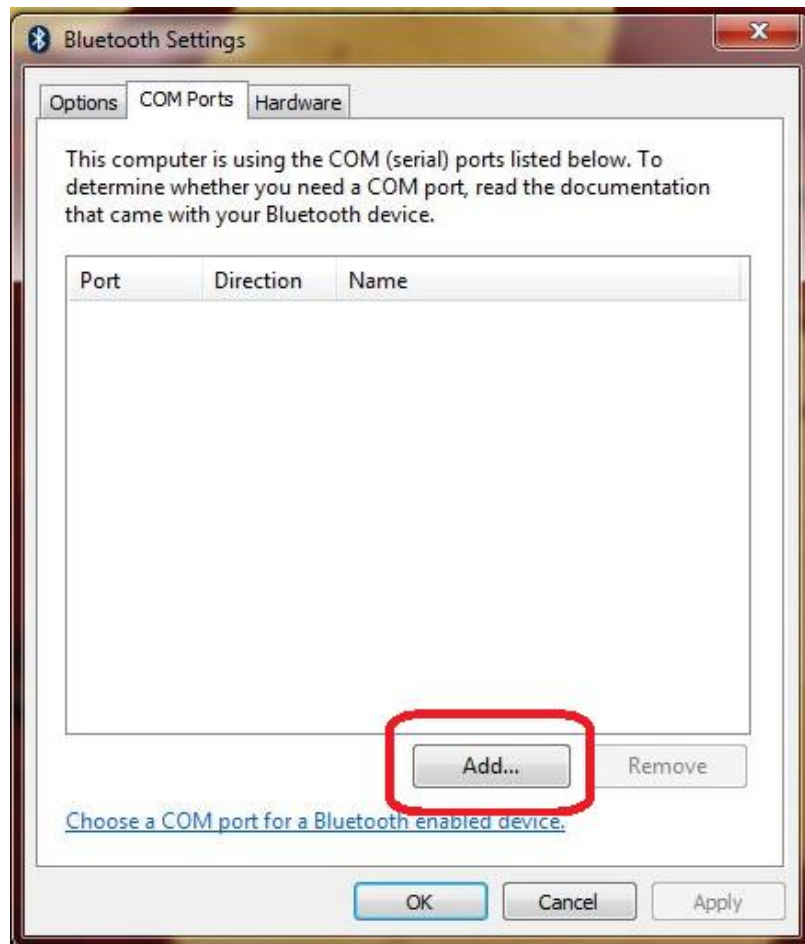
Gambar 3 Open Setting Bluetooth

- b. Klik pada “Open Settings” maka akan muncul seperti pada Gambar berikut. Lalu pilih/klik pada tab “COM Ports”.



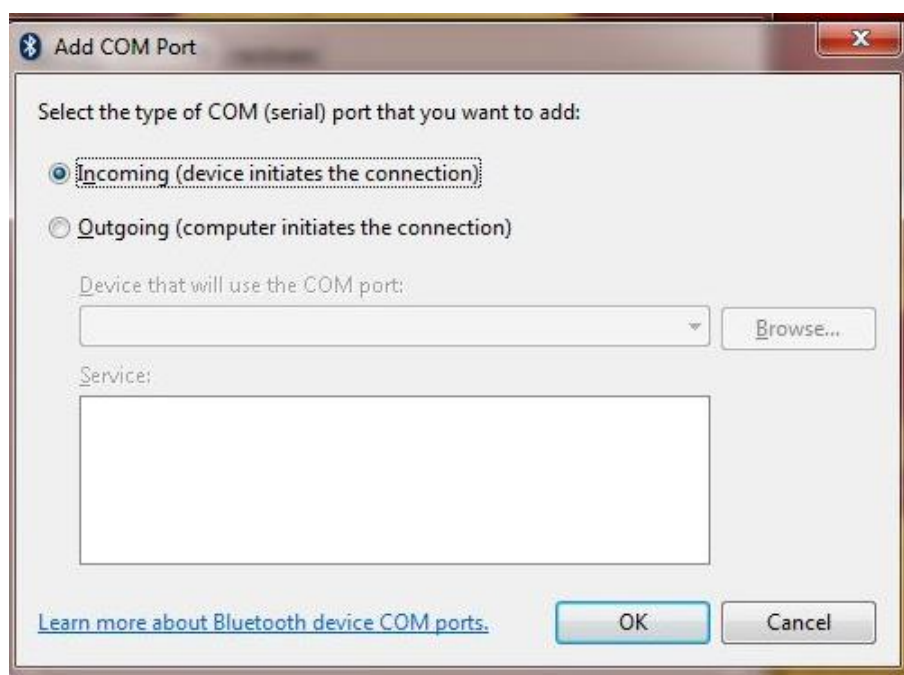
Gambar 4 Tampilan menu Bluetooth Settings

- c. Pada tab COM Ports akan muncul tampilan sebagai berikut kemudian pilih “Add...”



Gambar 5 Tampilan menu tab COM Ports.

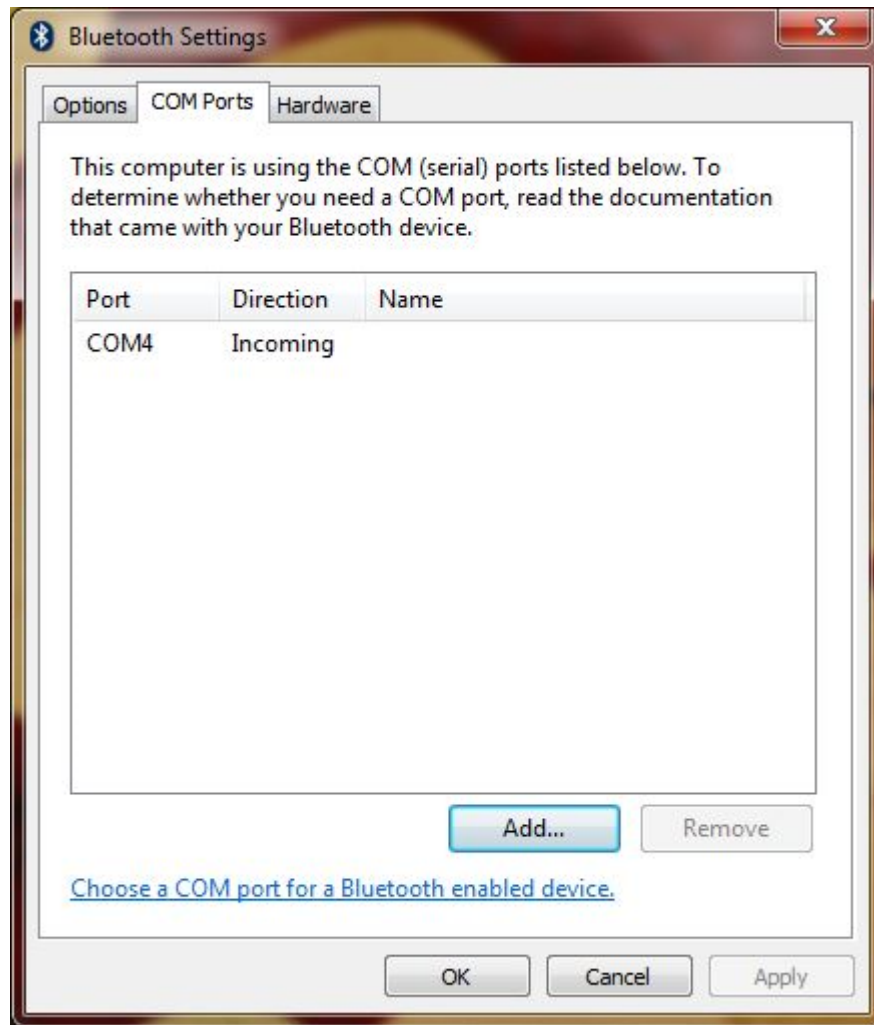
- d. Kemudian pada menu “Add COM Port” pilih “Incoming (device initiates the connection)” lalu klik “OK”.



Gambar 6 Tampilan menu "Add COM Ports"

- e. Apabila COM port telah terdeteksi maka akan muncul tampilan sebagai berikut. Contoh berikut adalah port COM4 terdeteksi dengan direction “Incoming”. Dengan demikian modul Bluetooth pada PC Anda telah siap untuk digunakan untuk praktikum.

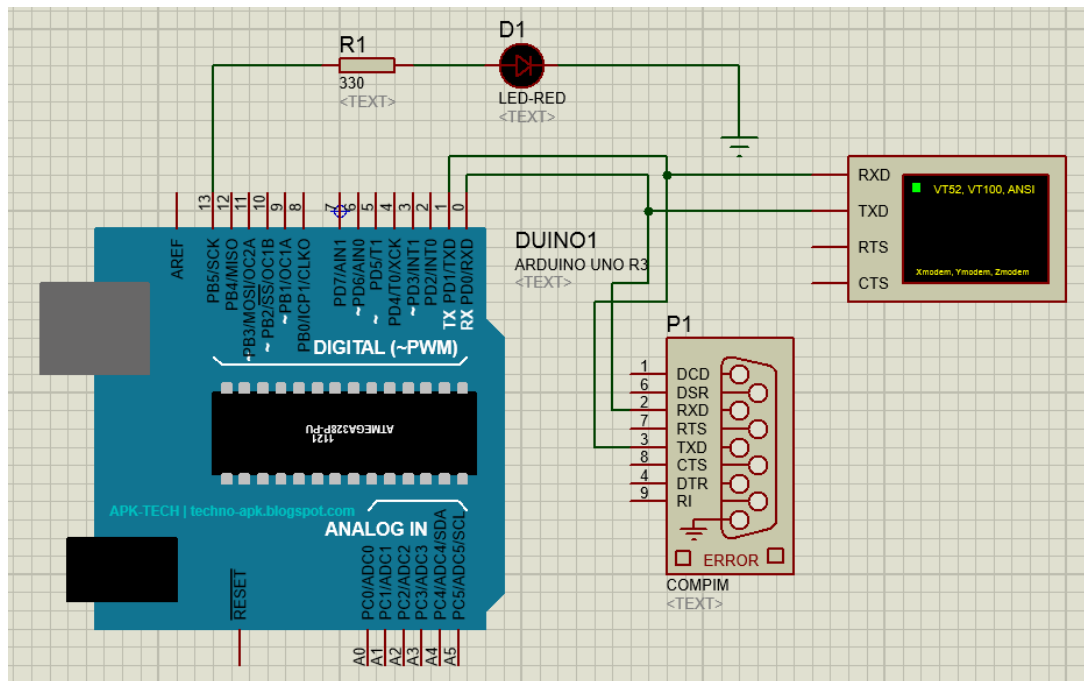
Catatan : Perlu diingat bahwa hanya COM1 – COM4 yang dapat disimulasikan pada Proteus!



Gambar 7 Contoh tampilan apabila COM Ports telah terdeteksi.

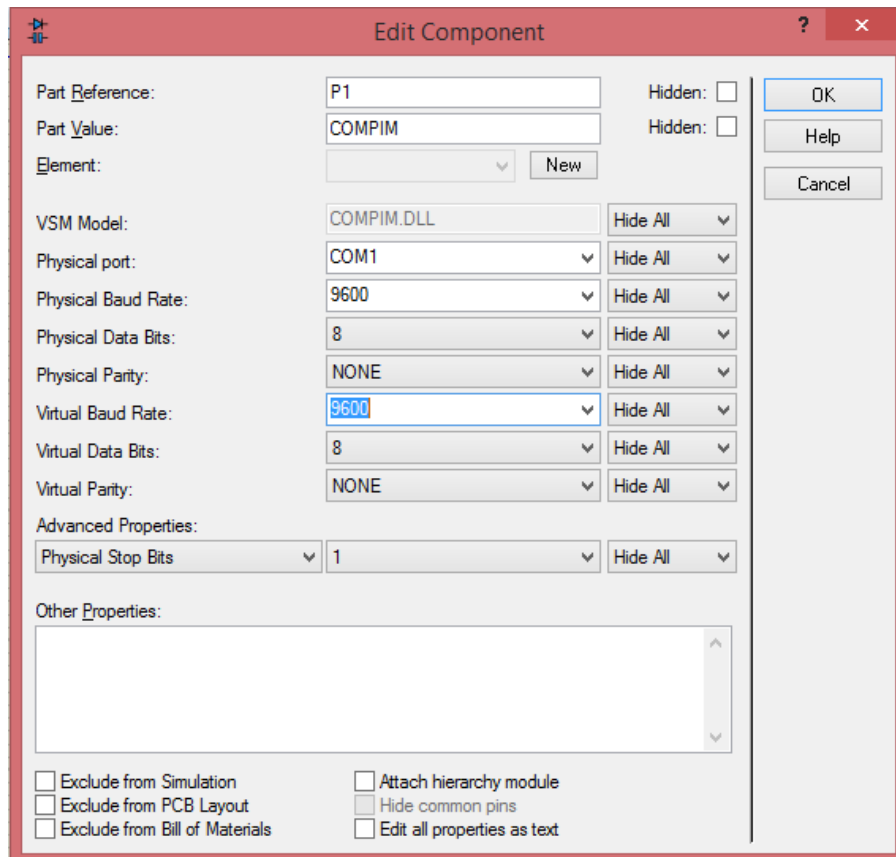
2. Percobaan 1 : Komunikasi Bluetooth antara Arduino dengan Android – LED On/Off (Nilai 30 Poin)

a. Percobaan ini dilakukan untuk menguji fungsionalitas dari rangkaian arduino dengan terminal. Buat rangkaian sesuai dengan skematik berikut :



Gambar 8 Rangkaian skematik untuk kontrol LED On/Off 1 LED.

b. Pastikan Baudrate pada COMPIM dan Virtual Terminal adalah **9600** seperti pada Gambar.



Gambar 9 Pengaturan Baudrate pada COMPIM

c. Tuliskan program dibawah ini pada software *Arduino* dan upload ke board Arduino Uno R3 :

```
String control;
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  while (Serial.available())
  {
    delay(10);
    char c = Serial.read();
    control += c;
  }
  if (control.length() > 0)
  {
    Serial.println(control);
    if(control == "on")
    {
      digitalWrite(13, HIGH);
    }
    if(control == "off")
    {

```

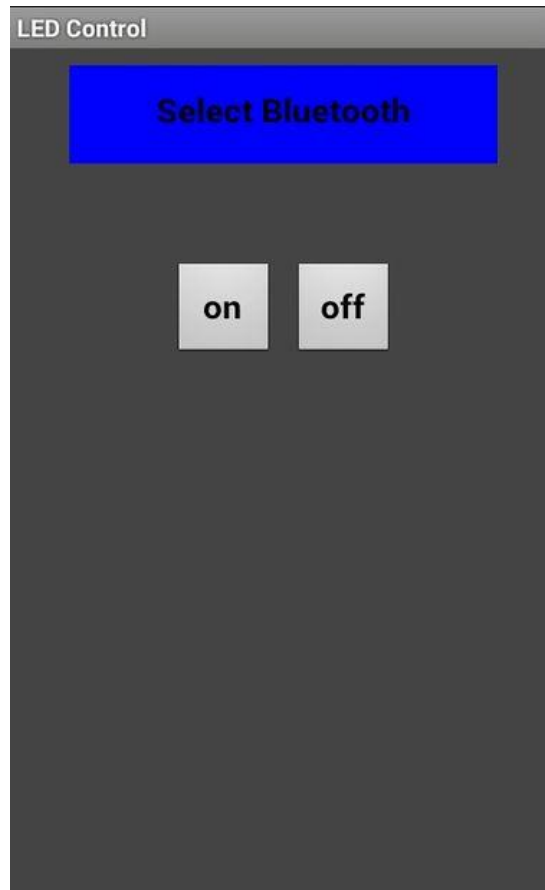


```

        digitalWrite(13, LOW);
    }
    control="";
}
}

```

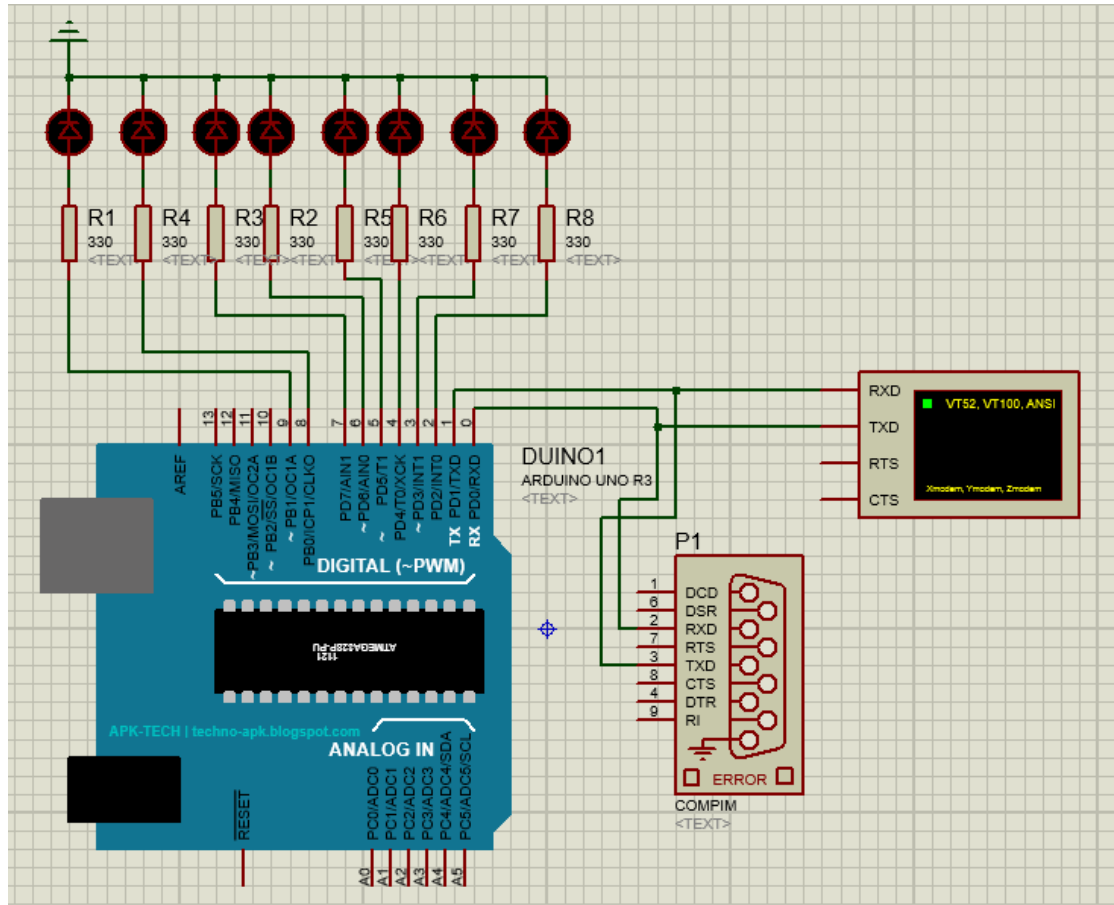
- d. Gunakan Aplikasi android tidak perlu dibuat karena akan diberikan untuk praktikum. Install APK **“Bluetooth 1 LED Controller.apk”**. Tampilan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Screenshoot tampilan aplikasi Android untuk kontrol on/off 1 LED.

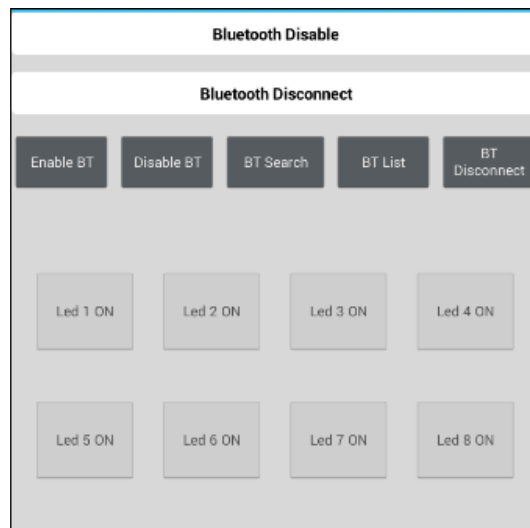
5. PERCOBAAN 2 : Studi Kasus Bluetooth 8 LED Controller with Smartphone

- a. Percobaan ini dilakukan untuk membuat aplikasi pengendalian nyala 8 LED pada Proteus menggunakan aplikasi Android melalui Bluetooth. Buatlah rangkaian sebagai berikut di Proteus (Gambar 11).



Gambar 11 Rangkaian skematik untuk kasus percobaan kontrol LED On/Off 8 LED

- b. Gunakan Aplikasi android tidak perlu dibuat karena akan diberikan untuk praktikum. Install APK “**Control Bluetooth 8 LED.apk**”. Tampilan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12 Screenshoot tampilan aplikasi Android untuk kontrol on/off 8 LED.

- c. Tuliskan program dibawah ini pada software *Arduino* dan upload ke board Arduino Uno R3.

```
int led[8]={2,3,4,5,6,7,8,9};

void setup() {
  Serial.begin(9600);

  for(int i=0; i<8; i++)
  {
    pinMode(led[i],OUTPUT);
    digitalWrite(led[i],LOW);
  }
}

void loop() {
  if(Serial.available())
  {
    char temp = (char)Serial.read();

    if(temp=='A')
    {
      digitalWrite(led[0],HIGH);
    }

    if(temp=='a')
    {
      digitalWrite(led[0],LOW);
    }

    if(temp=='B')
    {
      digitalWrite(led[1],HIGH);
    }

    if(temp=='b')
    {
      digitalWrite(led[1],LOW);
    }

    if(temp=='C')
    {
      digitalWrite(led[2],HIGH);
    }

    if(temp=='c')
    {
      digitalWrite(led[2],LOW);
    }

    if(temp=='D')
    {
      digitalWrite(led[3],HIGH);
    }

    if(temp=='d')
```

```

    {
        digitalWrite(led[3], LOW);
    }

    if(temp=='E')
    {
        digitalWrite(led[4], HIGH);
    }

    if(temp=='e')
    {
        digitalWrite(led[4], LOW);
    }

    if(temp=='F')
    {
        digitalWrite(led[5], HIGH);
    }

    if(temp=='f')
    {
        digitalWrite(led[5], LOW);
    }

    if(temp=='G')
    {
        digitalWrite(led[6], HIGH);
    }

    if(temp=='g')
    {
        digitalWrite(led[6], LOW);
    }

    if(temp=='H')
    {
        digitalWrite(led[7], HIGH);
    }

    if(temp=='h')
    {
        digitalWrite(led[7], LOW);
    }

    if(temp=='#')
    {
        for(int i=0; i<8; i++)
        {
            digitalWrite(led[i], LOW);
        }
    }

    Serial.print(temp);
}
}

```

- d. Kemudian lakukan pairing Bluetooth antara Android dengan Laptop seperti pada percobaan sebelumnya.
- e. Lakukan ujicoba dengan menggunakan HP Android untuk menyalakan ke-8 LED tersebut kemudian tunjukkan pada asisten praktikum!
- f. Pada dasarnya, komunikasi Bluetooth pada kasus percobaan ini adalah serupa dengan pengiriman karakter lewat komunikasi serial. Aplikasi Android akan mengirimkan karakter A,B,C,D,E,F,G,H untuk menyalakan satu persatu LED dan karakter a,b,c,d,e,f,g,h untuk mematikan LED. Berdasarkan informasi tersebut, lakukan modifikasi program di atas untuk menyalakan 8 LED tersebut dengan aturan sebagai berikut :
- i. Ketika tombol LED 1 pada HP Android ditekan untuk menyalakan/mematikan LED, Arduino akan mengirimkan pesan ke Virtual Terminal. **(Nilai : 20)**
Contoh ketika LED menyala:
- `LED 1 ACTIVE!`
- Kemudian ini adalah contoh ketika LED mati:
- `LED 1 Off!`
- ii. Ketika tombol LED 2 ditekan, LED akan menyala secara bergantian dari kiri ke kanan (running LED) dan ketika ditekan untuk kedua kalinya, running LED akan berganti arah dari kanan ke kiri. **(Nilai : 20)**
- iii. Ketika tombol LED 3 ditekan, running LED akan berhenti tetapi LED tetap menyala pada kondisi terakhir running LED tersebut. **(Nilai : 30)**

--SELESAI--