

III.3. Realisasi

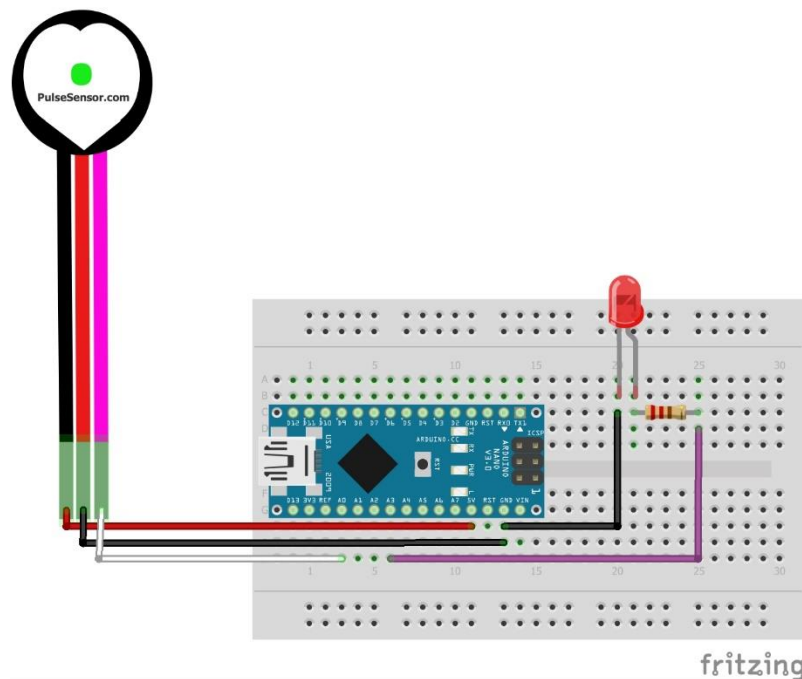
Rancangan sistem yang telah dipersiapkan sebelumnya selanjutnya direalisasikan menjadi alat yang sesungguhnya. Proses realisasi dibagi menjadi dua aspek yaitu perangkat keras dan perangkat lunak.

III.3.1 Realisasi Perangkat Keras

Sistem yang direalisasikan tidak memiliki banyak komponen sehingga dalam realisasi perangkat keras, setiap komponen dan modul dapat dihubungkan menggunakan *Mini-Protoboard* untuk memudahkan pemasangan dan mendukung fungsionalitas alat.

III.3.1.1 Realisasi Pengkabelan

Proses pengkabelan dilakukan dengan meghubungkan modul yang digunakan sesuai dengan skema yang telah dirancang sebelumnya.



Gambar III.1.1 Diagram Pengkabelan

Gambar III.1.1 menunjukkan diagram pengkabelan yang menggambarkan jalur hubungan antar modul. Modul pulse sensor dihubungkan langsung pada mikrokontroller Arduino nano pada port GND, 5V, dan A0 menggunakan kabel penghubung. Dari mikrokontroller juga disambungkan LED dan kapasitor yang digunakan sebagai indikator citra denyut jantung. Selanjutnya mikrokontroller dihubungkan ke PC menggunakan kabel serial.

III.3.2 Realisasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang direalisasikan pada sistem ini adalah program pendeteksian detak jantung dan program analisis HRV menggunakan MATLAB.

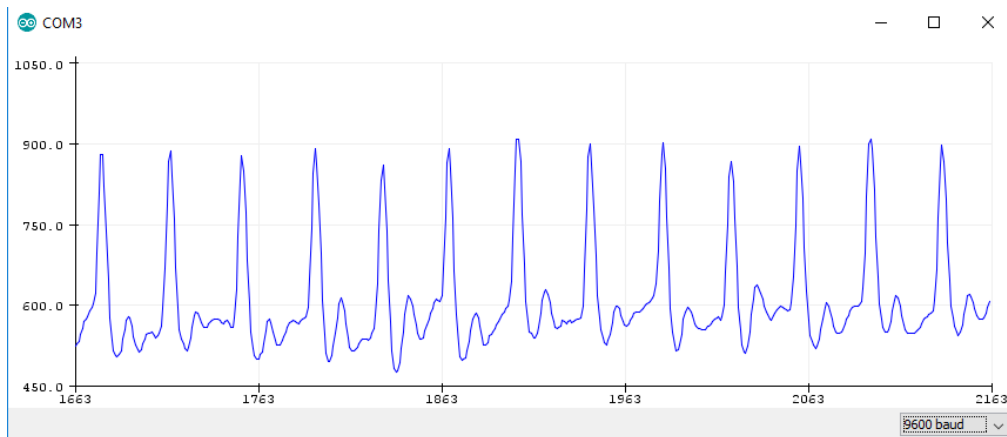
III.3.2.1 Program Pendeteksian Detak Jantung

Program pendeteksian detak jantung sendiri merupakan hasil dari deteksi pulse sensor terhadap detak jantung objek pengukuran. Dimana program tersebut diprogram menggunakan Arduino IDE yang dapat menampilkan gelombang denyut jantung serta nilai BPM dalam satuan waktu menggunakan fitur *serial monitor* dan *serial plotter*.

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  Serial.begin(9600);  
}  
  
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
  Serial.println(analogRead(A0));  
  
  delay(20);  
}
```

Gambar III.3.2.1.1 Program Pendeteksian Detak Jantung oleh Pulse Sensor

Pada Gambar III.3.2.1.1 ditampilkan program pendeteksian detak jantung untuk membaca dan menampilkan hasil pendeteksian pulse sensor kedalam *serial monitor*, dimana akan ditampilkan hasil pengukurannya menjadi grafik amplitude terhadap waktu. Namun tentunya gelombang tersebut masih berupa Raw Signal PPG yang masih tercampur oleh noise.



Gambar III.3.2.1.2 Gambar denyut jantung yang di tampilkan di *serial plotter*

Selanjutnya adalah program pendeteksian denyut jantung yang mengklasifikasikan nilai denyut jantung dalam BPM berdasarkan nilai QRS (puncak tertinggi gelombang yang

merupakan nilai kontraksi ventrikel kanan dan kiri jantung). Dimana program pendeteksian dalam BPM dapat dilihat pada Gambar III.3.2.1.3

```
#define USE_ARDUINO_INTERRUPTS true
#include <PulseSensorPlayground.h>

const int PulseWire = A0;
const int LED13 = A3;
int Threshold = 550;

PulseSensorPlayground pulseSensor;

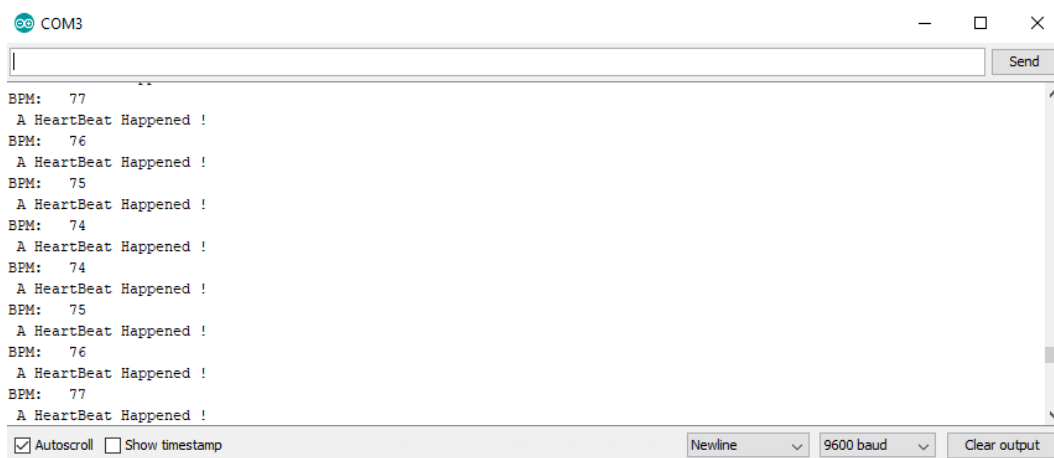
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  pulseSensor.analogInput(PulseWire);
  pulseSensor.blinkOnPulse(LED13);
  pulseSensor.setThreshold(Threshold);
  |
  if (pulseSensor.begin()){
    Serial.println("We created a pulseSensor object!");
  }
}

void loop() {
  int myBPM = pulseSensor.getBeatsPerMinute();// put your main code here, to run repeatedly:

  if (pulseSensor.sawStartOfBeat()){
    Serial.println(" A HeartBeat Happened !");
    Serial.print("BPM:  ");
    Serial.println(myBPM);
  }
  delay(20);
}
```

Gambar III.3.2.1.3 Program pendeteksian denyut jantung dalam BPM

Dari program tersebut maka akan dihasilkan nilai denyut jantung yang dapat di pantau dari fitur aplikasi Arduino yaitu serial monitor.



Gambar III.3.2.1.4 Hasil pengukuran denyut jantung dalam BPM pada *serial monitor*.

III.3.2.2 Program Analisis HRV menggunakan *MATLAB*

Saat ini masih dalam tahap pengerjaan.