

LAPORAN PROYEK MINI

“Pembuatan Oximeter dan Heart Rate Sensor MAX30100
dengan NodeMCU ESP8266”



Disusun oleh :

Kelompok 1

- | | | |
|----|---------------------------|-------------|
| 1. | Allan Ruhui Fatmah Sari | 21083010007 |
| 2. | Amanda Ayu Dewi Lestari | 21083010008 |
| 3. | Edina Alana Nabila | 21083010022 |
| 4. | Yosua Satria Bara Harmoni | 21083010029 |
| 5. | Yasmin Ulayya | 21083010033 |
| 6. | Sheny Eka Oktaviani | 21083010037 |

PENGANTAR IoT
PROGRAM STUDI SAINS DATA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
2021

1. Latar Belakang

Pulse oximeter adalah suatu perangkat medis yang digunakan untuk mengukur kadar oksigen dalam darah melalui pulse yang dihasilkan dari sensor optik. Salah satu indikator yang penting dalam suplai oksigen di dalam tubuh adalah saturasi oksigen. Tingkat saturasi oksigen menjadi penunjuk mengenai kondisi jantung dan pernapasan seseorang. Alat ini juga bisa membantu mendeteksi kadar oksigen pada pasien Covid-19 yang saat ini dalam proses penanganan medis atau pun mendeteksi kadar oksigen pada orang yang mengalami gangguan pernapasan pada saat olahraga. Di sisi lain, kami juga sedang mengumpulkan data saturasi oksigen dalam tubuh manusia untuk memenuhi tugas project IoT yang kami lakukan.

Oleh karena itu, dalam project IoT ini kami akan membuat pulse oximeter dan heart rate sensor menggunakan MAX30100 Pulse Oximeter dengan ESP8266 NodeMCU board. Sehingga kami juga dapat mengimplementasikan apa yang kami dapat selama pembelajaran ke dalam project ini.

2. Tujuan

- Sistem dapat menangkap kadar oksigen dalam darah melalui sensor yang dibuat.
- Sistem dapat memonitoring saturasi oksigen pada tubuh manusia.
- Mengumpulkan dan menganalisis data yang diperoleh.

3. Manfaat

- Untuk mengukur denyut nadi dan kadar O₂ dalam tubuh
- Membantu dunia medis dalam penanganan covid-19
- Mengimplementasikan industri teknologi dalam bidang kesehatan agar pelayanan medis dapat berfungsi optimal dan maksimal

4. Desain Sistem

A. Perancangan



B. Alat dan bahan yang dibutuhkan

- a. NodeMCU (ESP 8266)
- b. Sensor MAX30100
- c. Kabel Jumper Male to Male
- d. Breadboard
- e. Kabel USB
- f. Aplikasi Blynk di HP
- g. Arduino IDE di Laptop

C. Langkah-langkah

- 1) Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
- 2) Tancapkan sensor MAX30100 dan ESP8266 pada Breadboard
- 3) Pisahkan kabel male to male dan ambil 5 buah
- 4) Hubungkan kabel jumper male to male ke masing masing komponen dari ESP menuju ke sensor :
 - a. 3V3 → VIN
 - b. GND → GND
 - c. D0 → INT
 - d. D1 → SCL
 - e. D2 → SDA
- 5) Buka aplikasi Blynk yang ada di Hp
- 6) Login dengan akun Facebook
- 7) Klik New Project
- 8) Tulis Project Name dengan judul “Oximeter”
- 9) Pilih Device NodeMCU
- 10) Klik Create
- 11) Klik tombol tanda (+) di kanan atas
- 12) Pilih Gauge hingga muncul di halaman utama
- 13) Tambahkan Gauge lagi hingga ada 2 Gauge yang ditampilkan di halaman utama
- 14) Tambahkan Superchart
- 15) Klik Gauge yang pertama dan ubah namanya menjadi BPM
- 16) Ubah pin yang ada di input dengan Virtual dan pilih V4
- 17) Ubah input menjadi 0 hingga 200 sesuai dengan detak jantung

- 18) Ubah text menjadi warna hijau
- 19) Klik kembali, klik Gauge yang kedua dan ubah namanya menjadi SPO2
- 20) Ubah pin yang ada di input dengan Virtual dan pilih V5
- 21) Ubah input menjadi 0 hingga 100 sesuai dengan rentang saturasi oksigen
- 22) Ubah text menjadi warna merah
- 23) Klik kembali, klik Superchart dan ubah namanya menjadi BPM dan SPO2 monitoring system
- 24) Pilih warna hijau
- 25) Tambahkan 2 Datastream, yang pertama ubah jadi BPM dan yang kedua ubah menjadi SPO2
- 26) Tekan setting di samping BPM
- 27) Pilih warna hijau
- 28) Ubah pin yang ada di input dengan Virtual dan pilih V4
- 29) Ubah min/max menjadi min 0 dan max 200
- 30) Klik kembali, tekan setting di samping SPO2
- 31) Pilih warna merah
- 32) Ubah pin yang ada di input dengan Virtual dan pilih V5
- 33) Ubah min/max menjadi min 0 dan max 100
- 34) Klik kembali, ubah Standard Resoulution menjadi Live, 15min, dan 30min
- 35) Kembali ke halaman utama
- 36) Hubungkan laptop dengan ESP menggunakan kabel USB
- 37) Buka aplikasi Arduino IDE di Laptop
- 38) Klik File lalu pilih Preferences dan masukkan URL di bawah ini agar ESP dapat terdeteksi di Laptop
http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json
- 39) Klik Tools dan pilih Board Generic ESP8266 Module
- 40) Lalu klik Tools lagi dan instal Library Blynk tunggu hingga selesai dan tertulis 'Installed'
- 41) Instal juga Library MAX30100 tunggu hingga selesai dan tertulis 'Installed'
- 42) Port ganti ke COM5
- 43) Tuliskan script berikut pada Arduino IDE

```
#include <Wire.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
```

```

#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <MAX30100_PulseOximeter.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

char auth[] = "FwhOg-LUF_CYAh64rZmJHH9a2fsFUfyN";
//Blynk Authentication Token

/* WiFi credentials */
char ssid[] = "sakhia@1stmedia"; //Your WiFi SSID
char pass[] = "janganbilang2"; //Your WiFi Password

#define REPORTING_PERIOD_MS 3000

PulseOximeter pox;
uint32_t tsLastReport = 0;

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  Serial.print("Initializing pulse oximeter..");
  // Initialize the PulseOximeter instance
  // Failures are generally due to an improper I2C wiring, missing
power supply
  // or wrong target chip
  if (!pox.begin()) {
    Serial.println("FAILED");
    for(;;);
  } else {
    Serial.println("SUCCESS");
    digitalWrite(1,HIGH);
  }
  pox.setIRLedCurrent(MAX30100_LED_CURR_24MA);
}

void loop()
{
  Blynk.run();
  pox.update();
  if (millis() - tsLastReport > REPORTING_PERIOD_MS) {
    // to computer serial monitor
    Serial.print("BPM: ");
    Serial.print(pox.getHeartRate());
    Serial.print("  SpO2: ");
    Serial.print(pox.getSpO2());
  }
}

```

```

        Serial.print("%");
        Serial.println("\n");
        Blynk.virtualWrite(V4,pox.getHeartRate() );
        Blynk.virtualWrite(V5,pox.getSpO2());
        tsLastReport = millis();
    }
}

```

44) Buka aplikasi Blynk di Hp dan pilih project setting

45) Copy token yang ada dengan klik Copy all

46) Masukkan token ke script

```

char auth[] = "FwhOg-LUF_CYAh64rZmJHH9a2fsFUfyN";
//Blynk Authentication Token

```

47) Ganti nama wifi dan password

```

char ssid[] = "kkk"; //Your WiFi SSID
char pass[] = "88888888"; //Your WiFi Password

```

48) Upload script dan tunggu hingga success

49) Setelah sukses, buka aplikasi Blynk dan tunggu hingga ada notifikasi ESP telah terhubung

50) Letakkan salah satu jari ke sensor MAX30100

51) Tunggu beberapa detik hingga BPM dan SPO2 pada Blynk menunjukkan perubahan

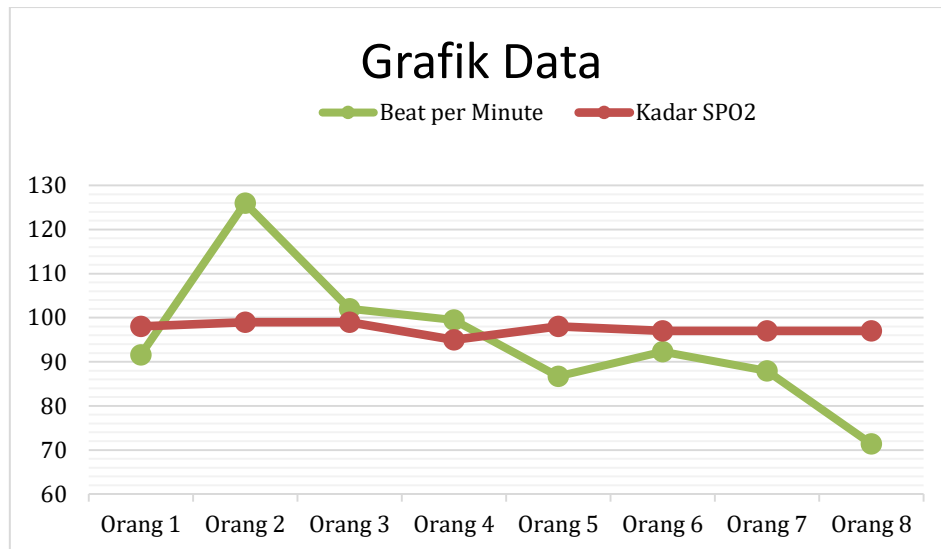
52) Setelah muncul angka, tetap tunggu hingga angka tidak bergerak lagi, maka itu merupakan hasil tangkapan dari sensor.

5. Rencana Pengujian

Nama Kegiatan	Pelaksanaan Kegiatan
Pengumpulan ide mini proyek	1 Oktober 2021
Persiapan Alat dan Bahan	3 Oktober 2021
Perakitan Oximeter dan Coding script	9 Oktober 2021
Pengujian awal Oximeter	9 Oktober 2021
Perbaikan proyek Oximeter	19 Oktober 2021
Pengujian kedua Oximeter	19 Oktober 2021
Pengumpulan dan demo proyek Oximeter	21 Oktober 2021

6. Analisis Data

Nama	Jam	Umur	Kategori	Detak jantung per menit	Kadar SpO2
Orang 1	05.00	18	Bangun tidur	91.6	98
Orang 2	06.00	18	Berlari	126	99
Orang 3	06.30	18	Berjalan	102	99
Orang 4	12.00	49	Normal	99.5	95
Orang 5	22.00	16	Normal	86.7	98
Orang 6	19.30	35	Normal	92.3	97
Orang 7	19.00	18	Normal	87.9	97
Orang 8	20.00	18	Normal	71.4	97



Pada kondisi normal, Saturasi Oksigen (SPO2) manusia berkisar antara 95 hingga 100 persen. Sedangkan denyut jantung manusia pada kondisi normal ada pada kisaran 60 hingga 100 beat per menit. Pada tabel data di atas, dapat dilihat bahwa 8 orang tersebut saturasi oksigennya dalam keadaan normal. Perlu diketahui bahwa orang dewasa biasanya memiliki saturasi oksigen yang cenderung lebih rendah daripada orang dewasa muda. Dibuktikan dengan hasil pengujian bahwa usia 49 tahun saturasinya lebih rendah dibanding usia 16-18 tahun yang lebih mendekati 100 persen. Namun, penting untuk diingat bahwa saturasi oksigen juga bisa bervariasi tergantung pada kondisi kesehatan masing-masing individu. Nilai yang lebih rendah dari 94% dianggap saturasi oksigen rendah, sehingga membutuhkan pasokan oksigen eksternal. Kadar saturasi oksigen di bawah normal disebut hipoksemia. Tubuh yang kekurangan oksigen ditandai gejala pusing, jantung berdebar kencang, batuk, sesak napas, bingung, dan kulit kebiruan. Hipoksemia ini kerap kali dialami oleh penderita COVID-19 dan parahnya dapat menyebabkan kematian jika tidak ditangani secara cepat.

Sedangkan untuk denyut jantung sendiri, bergantung pada situasi dan kondisi saat pengecekan dilakukan. Seperti setelah berlari, denyut jantung menunjukkan angka 126 beat per minute karena perubahan sirkulasi darah ketika orang berolahraga. Saat berjalan juga terjadi peningkatan denyut jantung. Biasanya, saat berolahraga, metabolisme tubuh akan meningkat, yang membuat kerja jantung juga meningkat untuk memenuhi kebutuhan oksigen tubuh. Berbeda dengan kondisi bangun tidur atau kita hanya duduk normal, denyut jantung cenderung normal di antara 60 hingga 100 beat per minute.

Saturasi oksigen juga dipengaruhi oleh suhu tubuh. Pada dini hari umumnya tubuh sedang mencapai suhu terendahnya, lalu sepanjang hari suhu tubuh naik sampai sekitar pukul 18.00, kemudian mulai pukul 18:00 suhu tubuh akan turun kembali hingga dini hari. Terlihat pada tabel di atas pada data orang ke-1 yaitu pukul 05:00 saturasinya sebesar 98, itu karena saat pagi hari suhu tubuh sedang rendah maka saturasi oksigennya tinggi. Lalu data orang ke-4 yaitu jam 12:00 siang, saat itu suhu tubuh naik saturasinya turun menjadi 95. Lalu terlihat pada data orang ke-5 sampai orang ke-8 yaitu pada jam di atas 18:00, saturasinya telah naik kembali. Penurunan suhu akan menyebabkan pergeseran kurva disosiasi oksihemoglobin ke kiri sehingga nilai saturasi oksigen naik.

Meskipun begitu, sering kita mendapati saat mengecek saturasi pada satu orang saja, di waktu siang hari dan malam hari, saturasi menunjukkan di angka yang sama. Ini karena suhu tubuh kita juga cenderung stabil tidak berubah, tergantung lingkungan di sekitar misal sedang perubahan cuaca ekstrim ataupun pergantian musim. Selain itu di dalam tubuh kita juga terdapat proses metabolisme yang berupaya mempertahankan suhu tubuh. Maka, adanya perbedaan jelas pada data delapan orang di atas, tentunya karena tiap individu punya lingkungan yang berbeda maupun kegiatan yang berbeda. Mungkin saja data orang ke-4 pada pukul 12:00 ialah data dari seseorang yang biasa bekerja di luar ruangan sehingga harus terus terpapar panas matahari yang memengaruhi suhu tubuhnya sehingga saturasi oksigennya sedikit lebih rendah dari orang lainnya

7. Kesimpulan

Setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian maka dapat diambil kesimpulan, yaitu alat yang dirancang sebagai alat monitoring denyut jantung secara realtime sudah mempunyai kinerja yang baik. Monitoring oximeter pada aplikasi Blynk sudah menunjukkan angka secara realtime yaitu kadar SPO2 dan denyut jantung per menit. Setelah dilakukan berbagai pengujian pada pasien anak-anak, dewasa, dan lansia hasil yang ditunjukkan berbeda-beda. Kami berharap agar perangkat yang kami telah rancang dan ujikan bisa terus-menerus dikembangkan dan disempurnakan. Alat Monitoring denyut jantung mungkin dapat di kembangkan melalui koneksi jaringan internet supaya jangkauannya tidak terbatas lagi. Kami juga berharap agar perangkat yang telah kami buat bisa bermanfaat kepada yang membutuhkan.

LAMPIRAN

Untuk video berada pada link google drive berikut :

<https://drive.google.com/file/d/1PICm0DhCQum9Oscqr8RkrN0uWkbKWLu/view?usp=sharing>

Tampilan aplikasi blynk :



Tampilan alat :

