

Estimasi HR dan SpO₂ dengan MAx30100

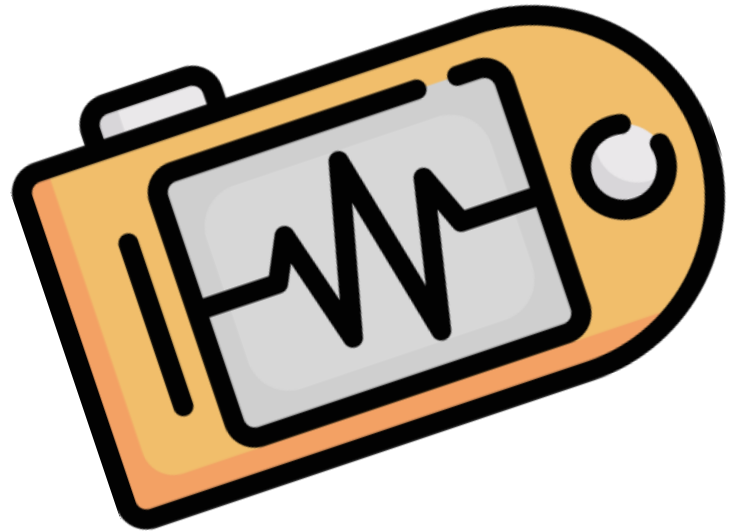


Kelompok 3

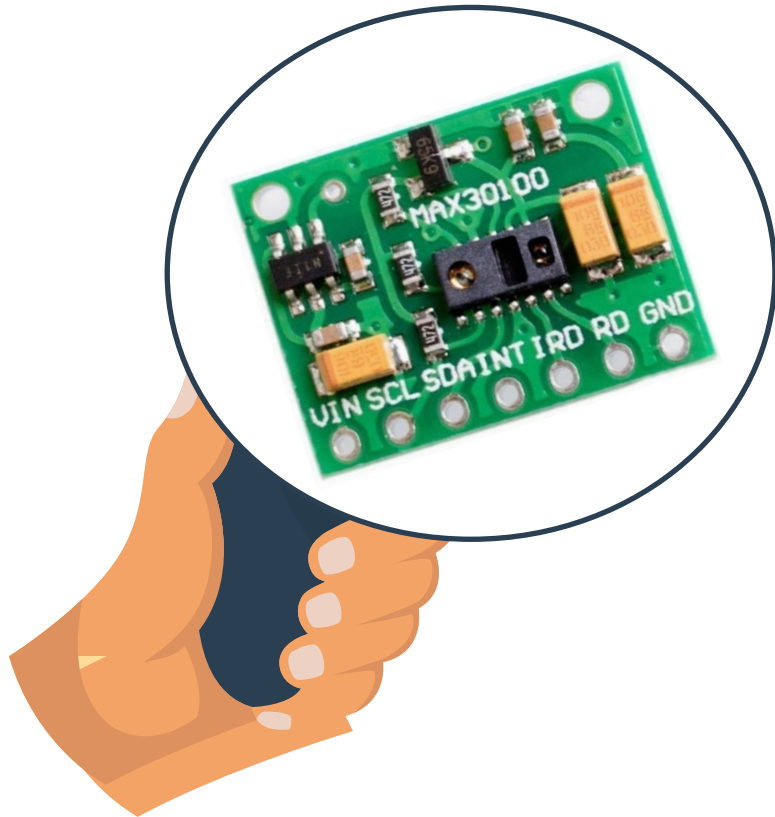
Eraraya Morenzo Muten (18320003)

Kayyisa Zahratul Firdaus (18320011)

Rahmat Yasin (18319001)



Pendahuluan



Heart rate dan SpO2, merupakan suatu indikator dari kesehatan jantung dan paru-paru. Untuk mengukur nilai heart dan SpO2 dapat dilakukan menggunakan sensor MAX30100

Studi Pustaka



Heart Rate

jumlah siklus
jantung dalam
satu menit



SpO2

jumlah oksigen
dalam darah



MAX30100

sensor monitor
heart rate dan
integrated pulse
oxymetry



PPG

teknik pengukuran
yang berbasis optik
dengan
memanfaatkan 2
buah LED

Spesifikasi Alat



Rentang SpO₂

70% - 100%



Resolusi SpO₂

1%



Arus Inframerah

24.0 Ampere



Rentang Heart Rate

25 bpm – 250 bpm
0.41667 Hz – 4.16667 Hz



Resolusi Heart Rate

1 bpm
0,01667 Hz

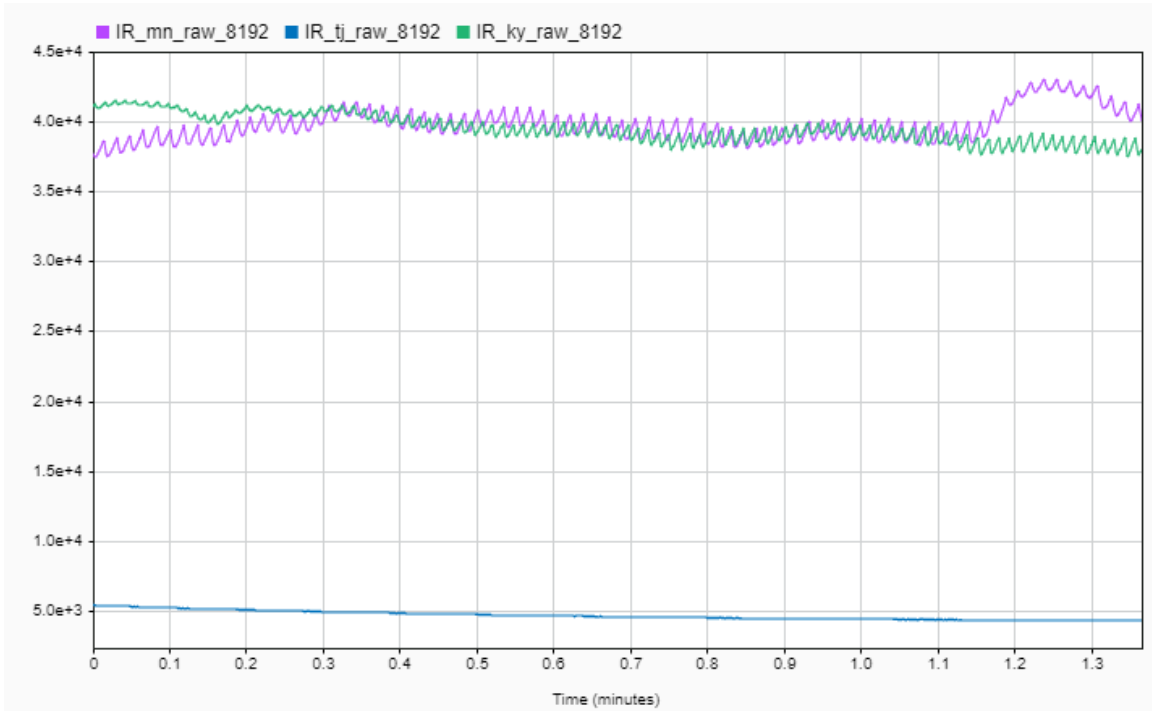


Arus Merah

27.1 Ampere



Data Mentah



Durasi Perekaman

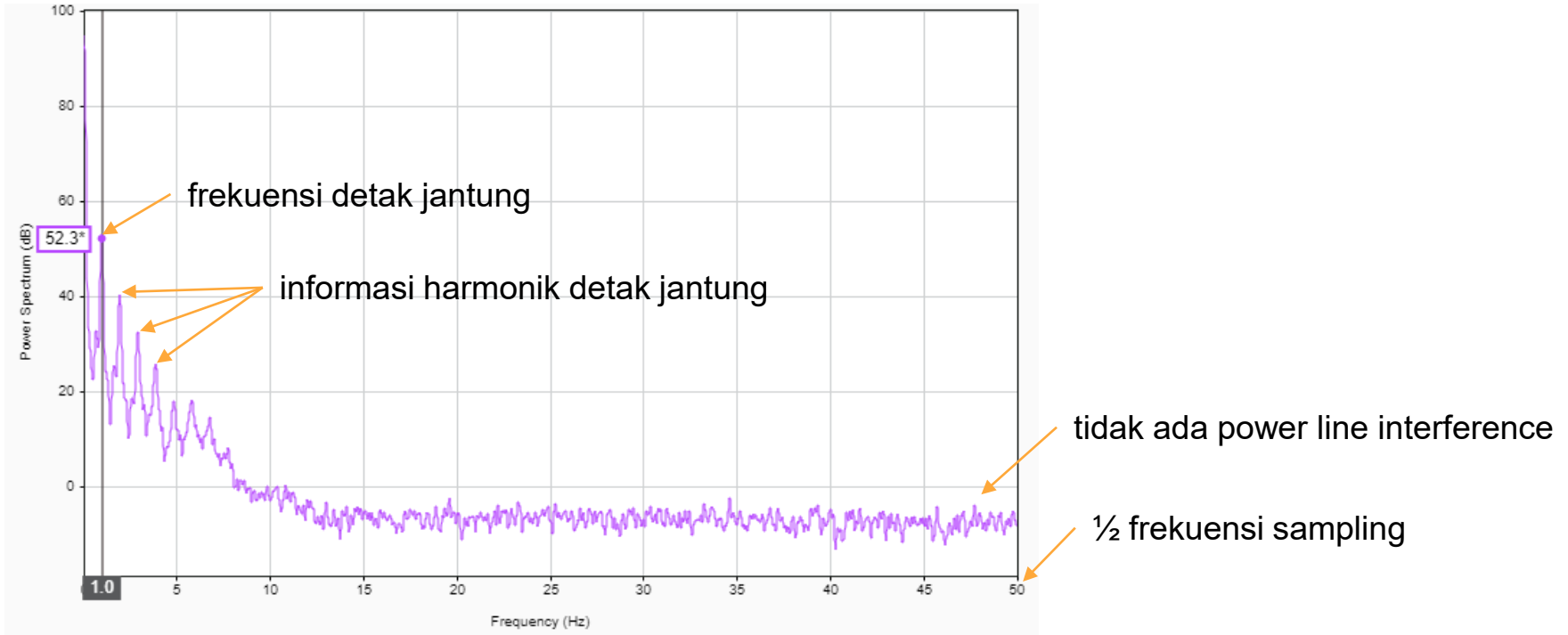
$$N = \frac{F_s}{f_r} = \frac{100 \text{ sps}}{0.01667 \text{ Hz}} = 6000 \text{ sampel}$$

Dibulatkan ke 2^n terdekat $\rightarrow 2^{13} = 8192$

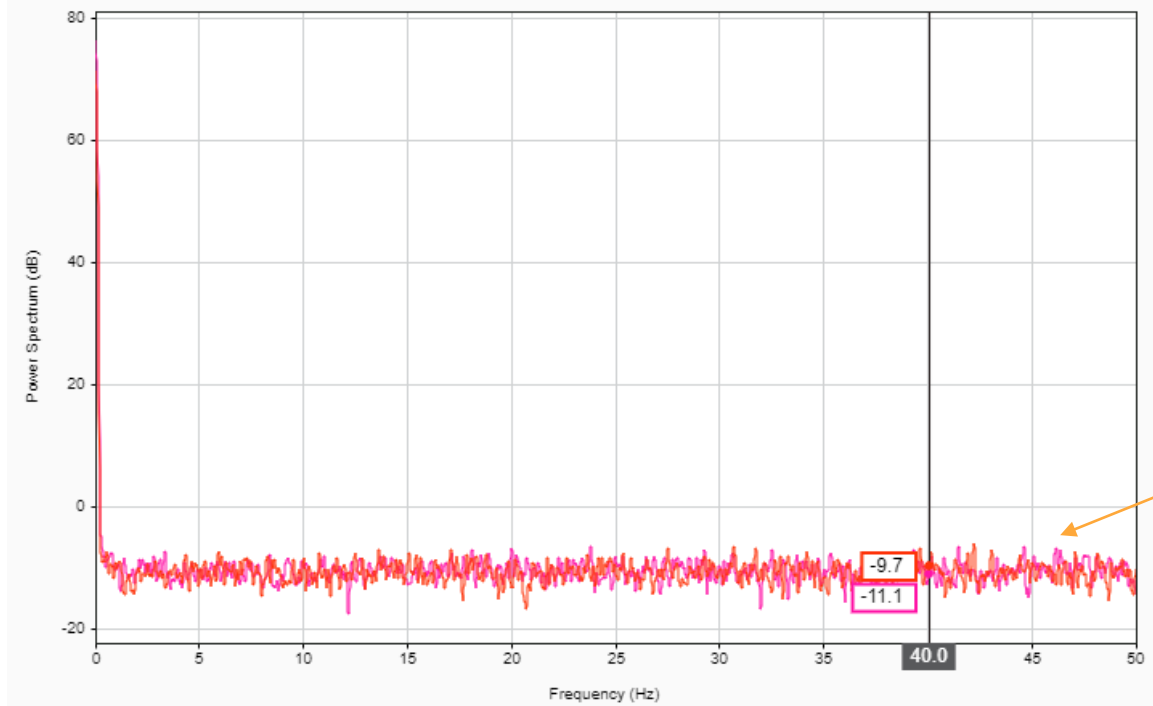
3 Jenis Pengukuran:

- tj : tanpa jari
- mn : jari Moren
- ky : jari Kay

Analisis Spektrum Sinyal

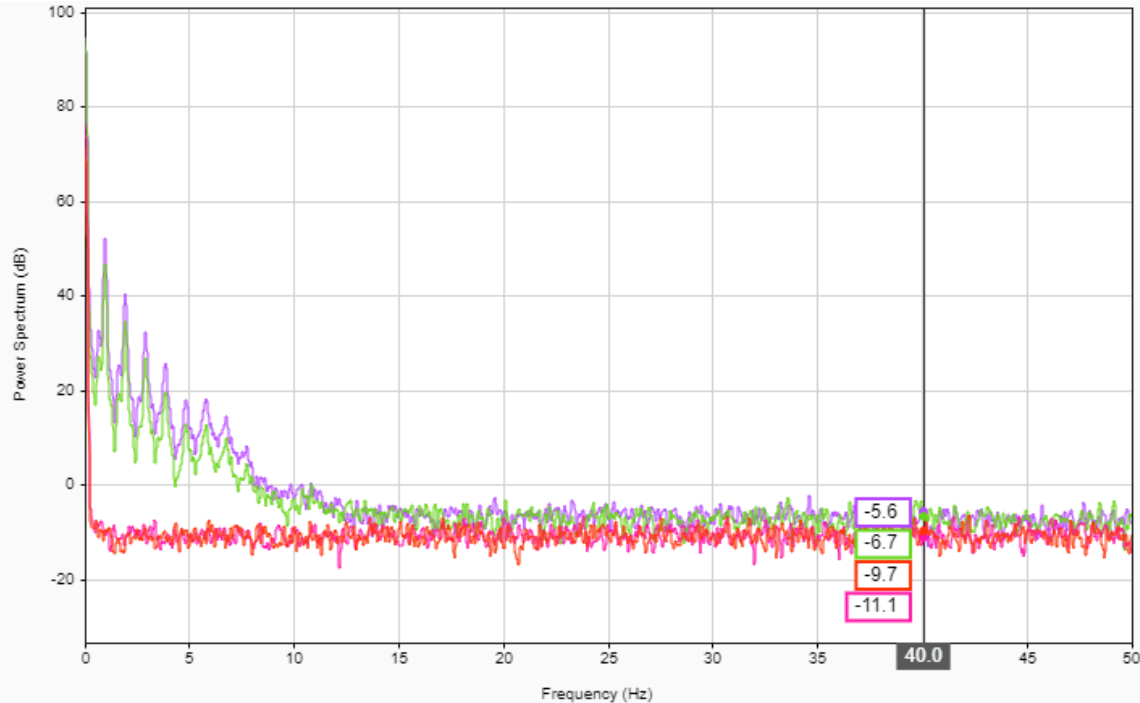


Analisis Spektrum Noise



white noise

Desain Filter



Sinyal biomedis

I-> Respons fasa linier

I-> Filter FIR

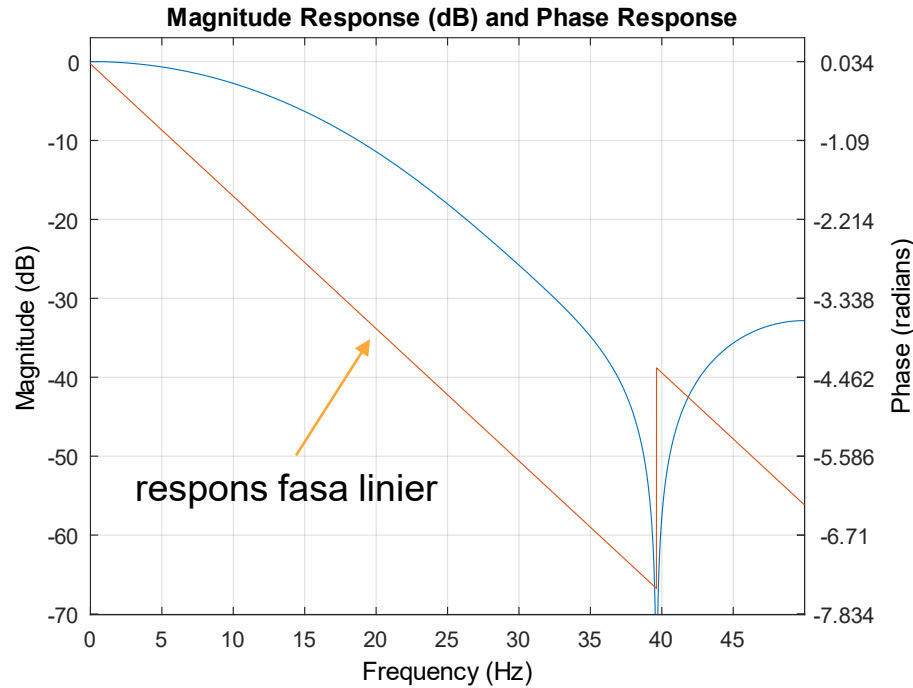
Harris Approximation

$$N \approx \frac{A}{22} \left(\frac{f_s}{\Delta f} \right) = \frac{10}{22} \left(\frac{100}{10} \right)$$
$$N \approx 5$$

Kemampuan komputansi

Arduino UNO Rev 3 -> N=6

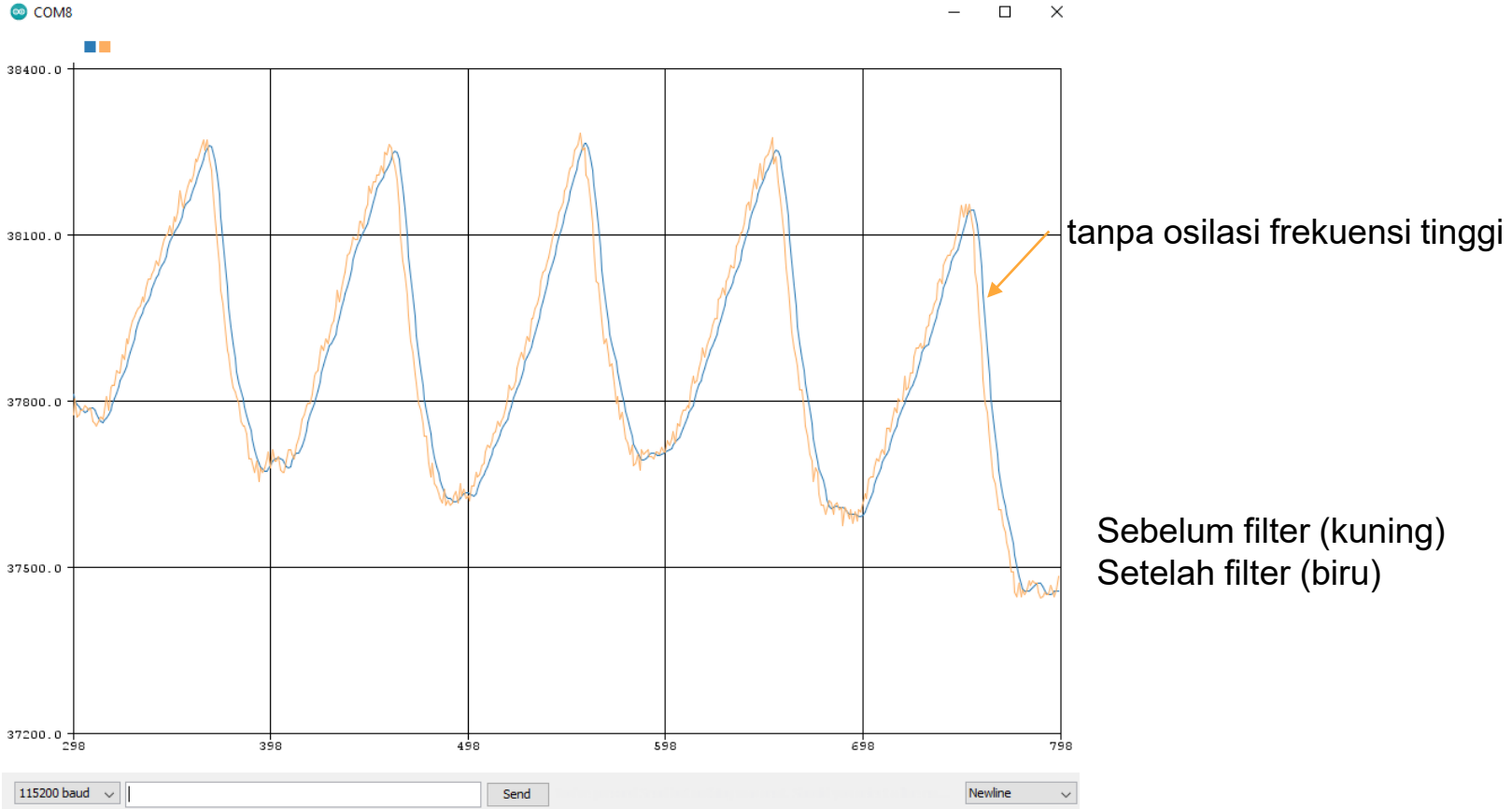
Lowpass Filter Hamming Window Orde 6



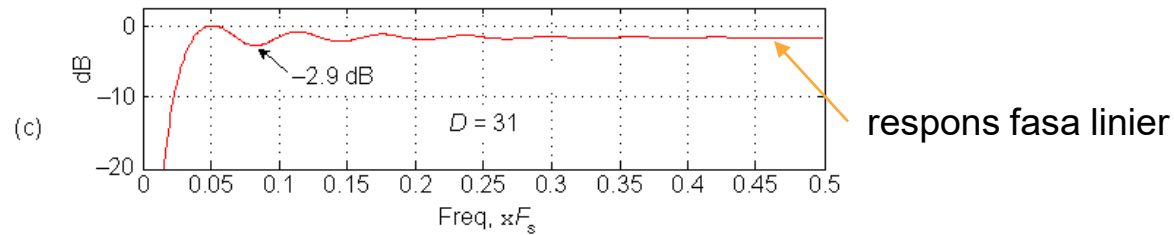
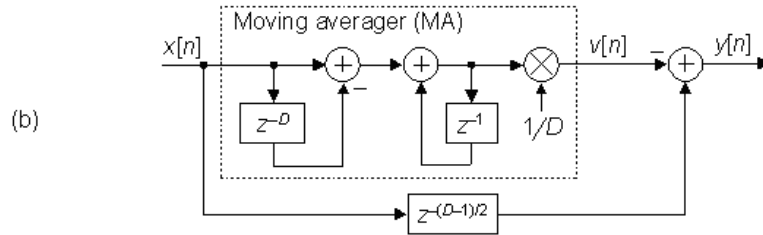
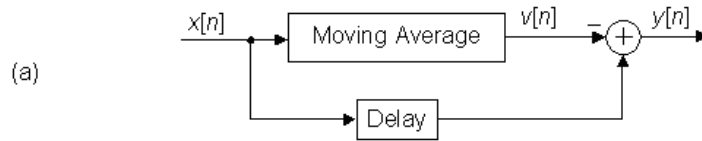
Harris Approximation

$$N \approx \frac{A}{22} \left(\frac{f_s}{\Delta f} \right) = \frac{10}{22} \left(\frac{100}{10} \right)$$
$$N \approx 5$$

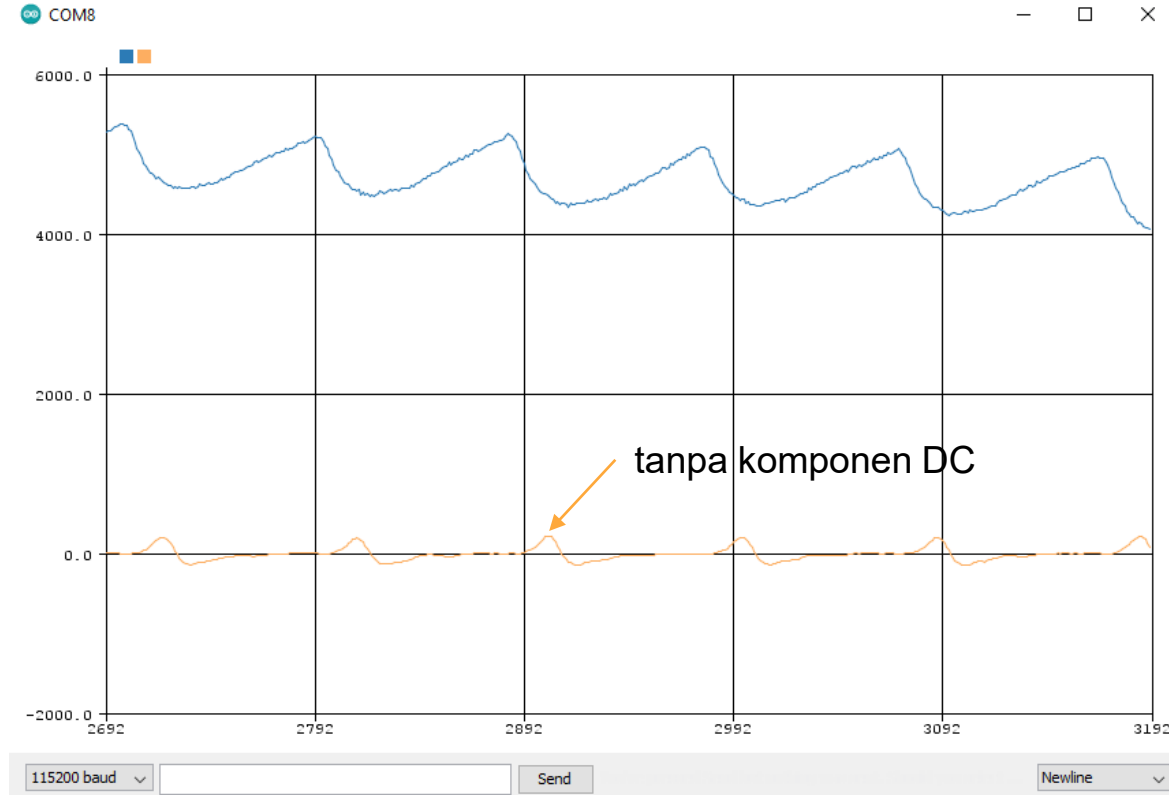
Hasil Lowpass Filter Hamming Window Orde 6



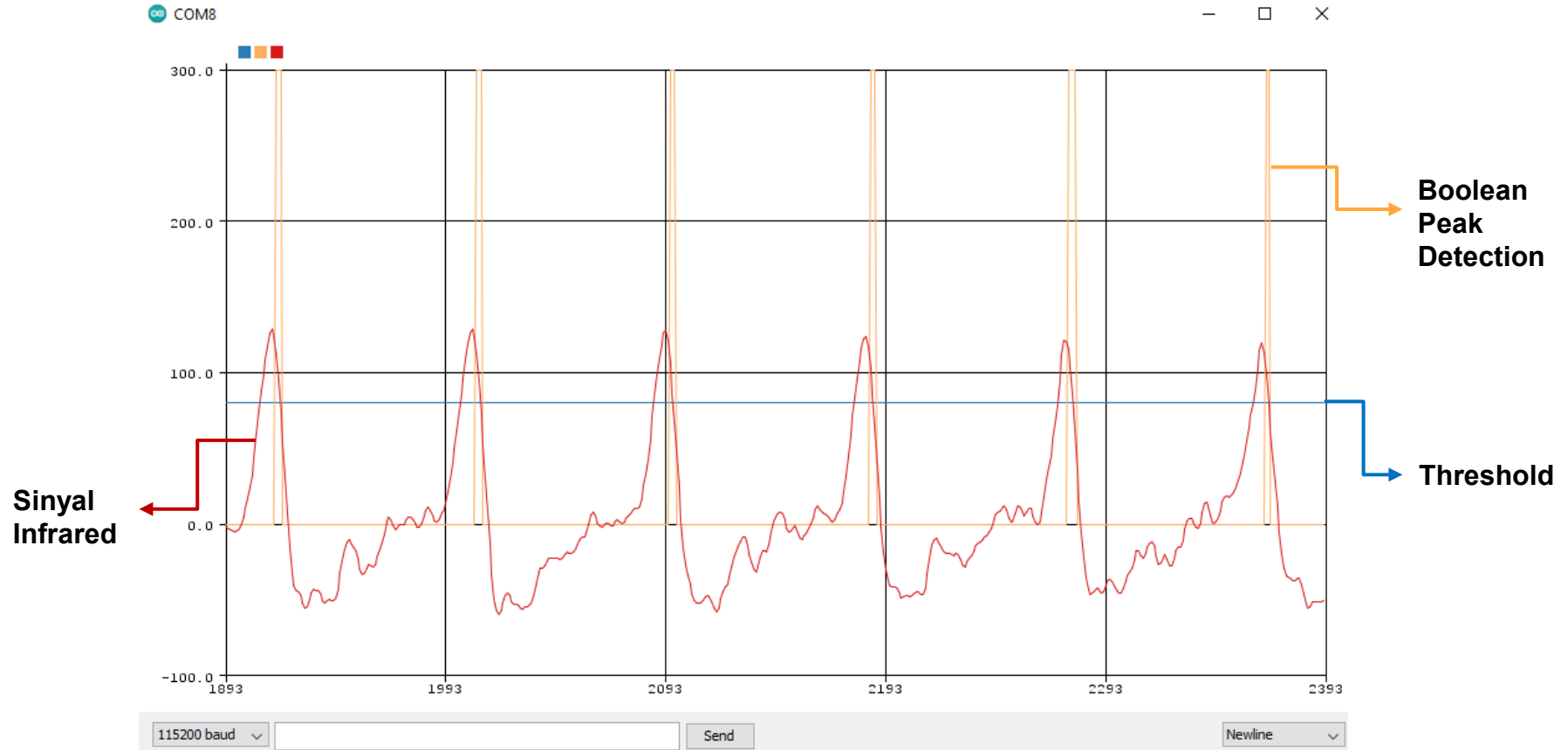
DC Removal Filter dengan Moving Average



Hasil DC Removal Filter dengan Moving Average



Penentuan Peak



Penentuan Heart Rate

$$Heart\ Rate = \frac{60000}{\Delta t}$$

Δt = selisih waktu antara terjadinya 2 peak

Penentuan Pulse Oximeter

Rasio dari log root mean square (RMS)

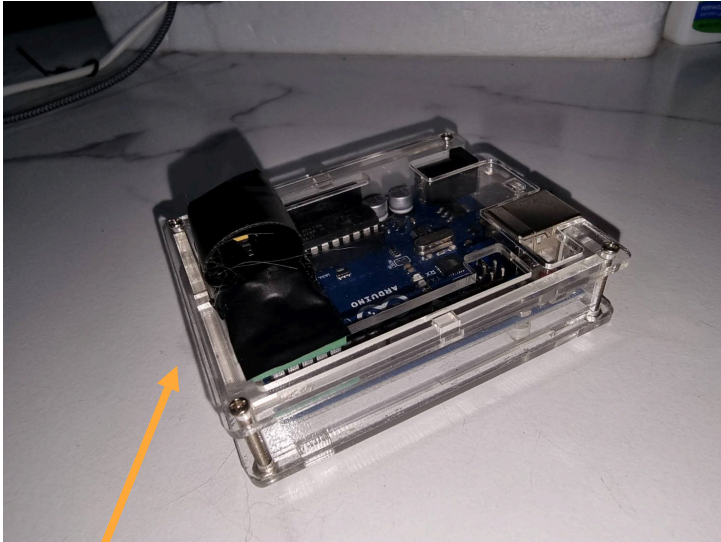
$$R = \frac{\log(I_{AC_RMS})_{\lambda 1}}{\log(I_{AC_RMS})_{\lambda 2}}$$

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2}$$

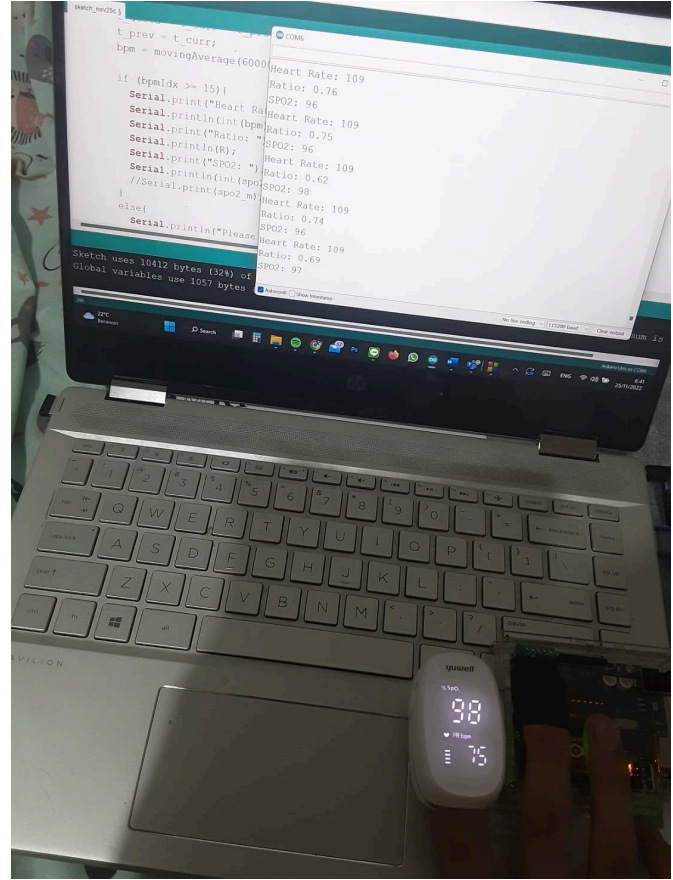
Nilai SpO_2 dapat diregresi secara linier dalam persamaan berikut berdasarkan Beer-Lambert Model.

$$SpO_2 = a - b \times R$$

Pengukuran dan Kalibrasi

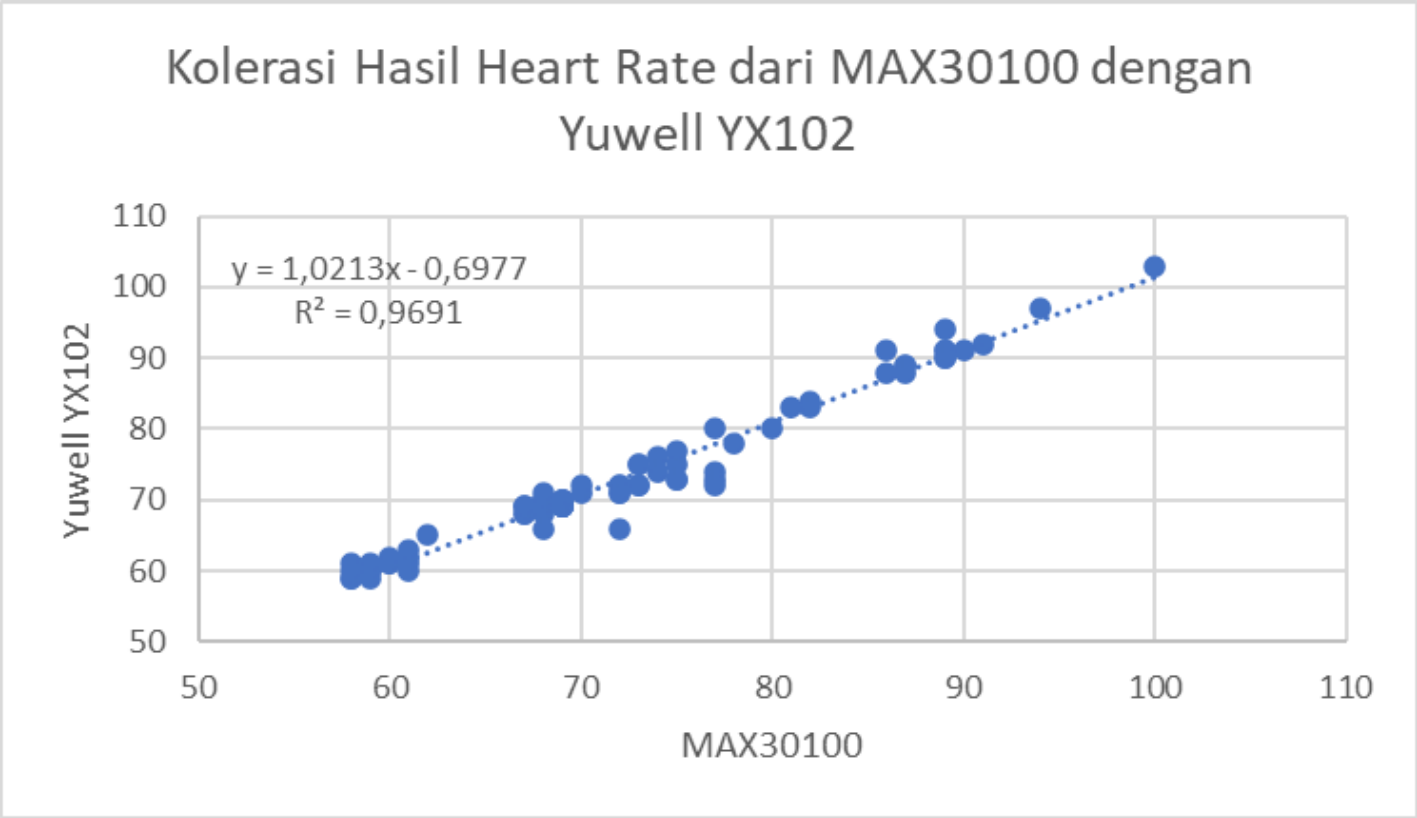


penutup dengan isolasi listrik

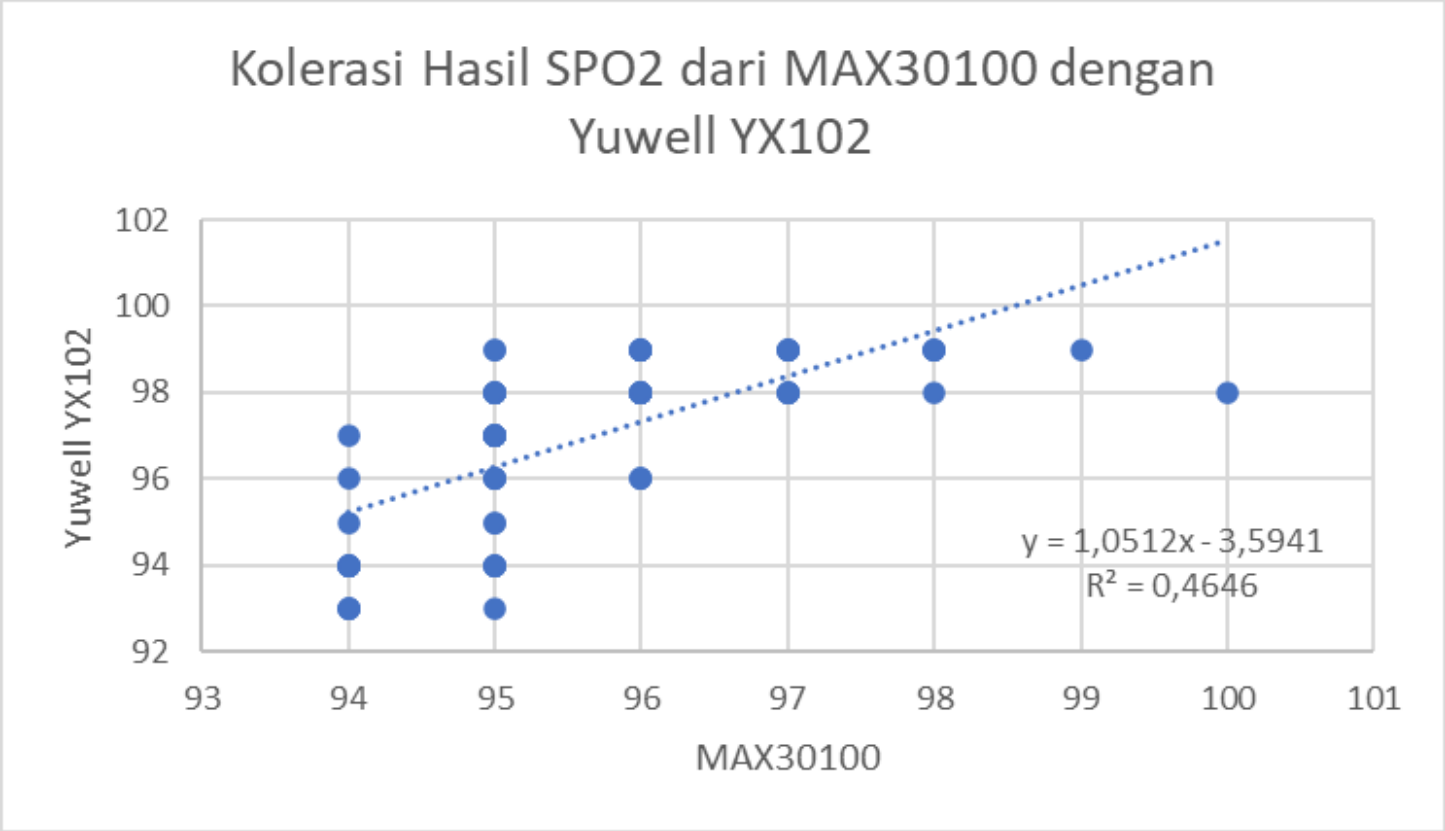


Pengukuran bersamaan

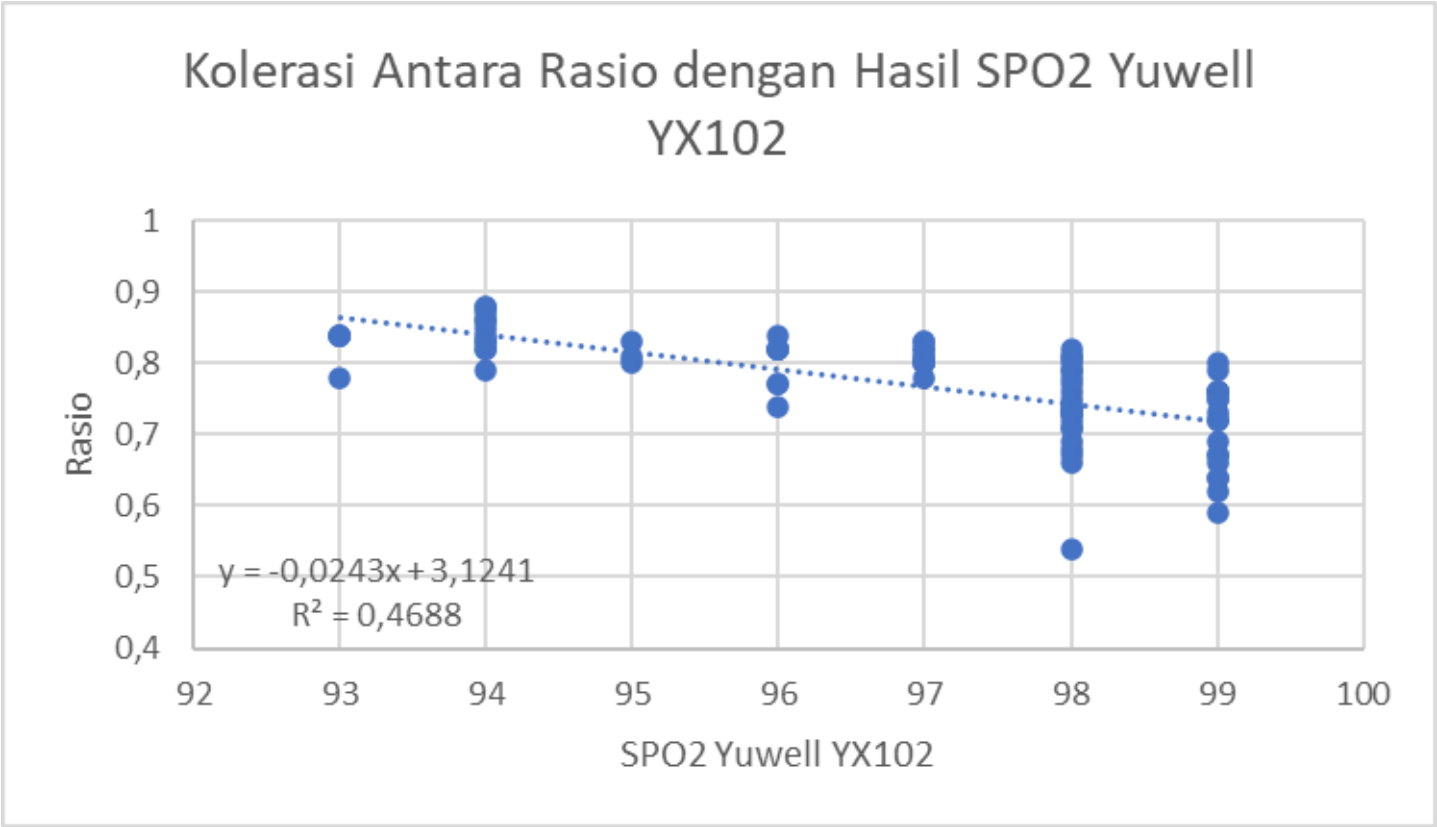
Hasil Pengukuran Heart Rate



Hasil Pengukuran SpO2



Kalibrasi SpO2



Terima Kasih



PPT by Slidesgo
Icon by Flaticon