

PROTOTYPE ALAT MONITORING SIGNAL MODULASI GENERATOR DVOR MARU 220 BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN TAMPILAN LCD

Oleh:

Gesti Putri Aulia

251020100056

Dosen Pembimbing: Shazana Dhiya Ayuni, S.ST., M.T

Program Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

2026



Latar Belakang

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh proses pemeliharaan dan troubleshooting pada Modul Modulation Signal Generator atau MSG DVOR MARU 220. Pada kondisi saat ini, teknisi masih membutuhkan alat ukur eksternal untuk melakukan pemeriksaan terhadap sinyal keluaran modul. Selain itu, keterbatasan akses menuju test point menyebabkan proses pemeriksaan menjadi kurang praktis dan membutuhkan waktu lebih lama. Oleh karena itu, diperlukan sebuah perangkat monitoring yang dapat membantu teknisi melakukan pemantauan sinyal secara lebih mudah, cepat, dan mandiri.

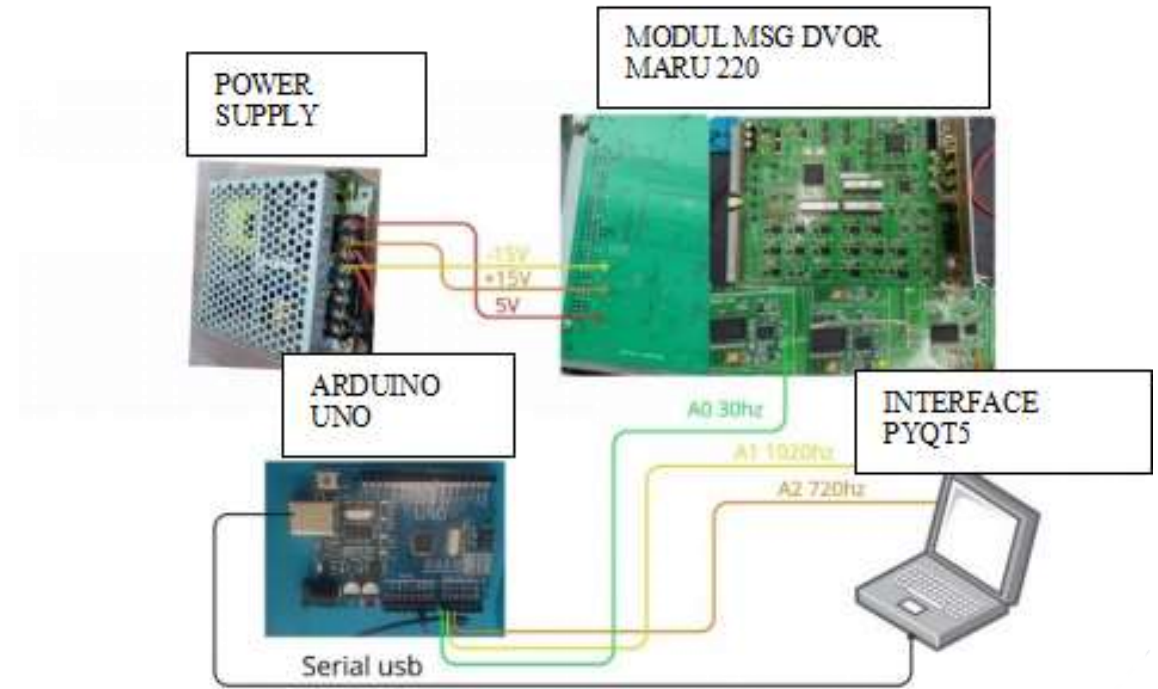
Rumusan Masalah

Rumusan Masalah:

- Bagaimana tingkat akurasi hasil pembacaan sinyal (30 Hz, 720 Hz, dan 1020 Hz) pada prototipe alat monitoring (LCD/GUI) dibandingkan dengan hasil pengukuran menggunakan osiloskop?

Metode

- Metode ADDIE: Analysis → Design → Development → Implementation → Evaluation.
- Arduino Uno ATmega328P CH340 membaca sinyal dari 3 test point Modul MSG: A0 = 30 Hz, A1 = 1020 Hz, A2 = 720 Hz.
- Power Supply Mean Well RT-50C memasok tegangan +5V, +15V, dan -15V ke Modul MSG.
- Data dikirim via komunikasi serial USB ke antarmuka Python PyQt5, divisualisasikan sebagai grafik sinus dengan Matplotlib.

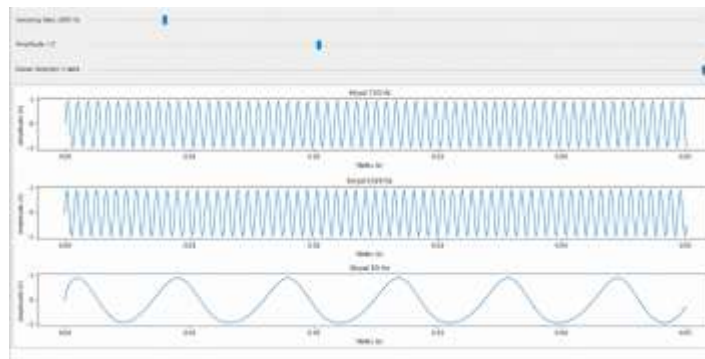


Blok diagram perancangan sistem monitoring

Hasil

- Pengujian membandingkan pembacaan sinyal pada antarmuka PyQt5 terhadap pengukuran osiloskop untuk tiga frekuensi acuan.

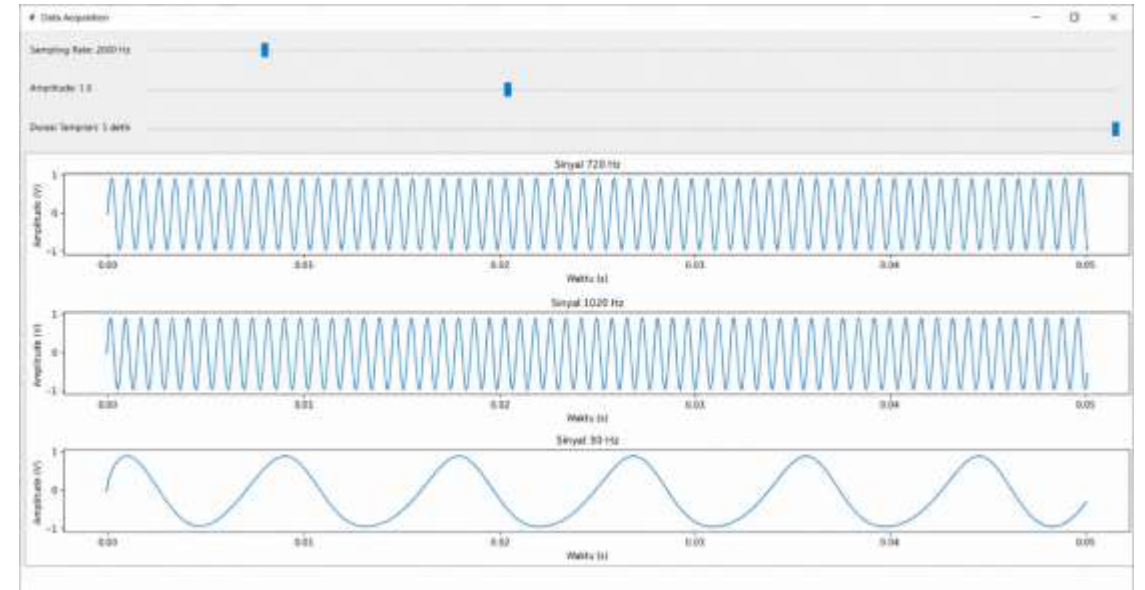
Frekuensi Teoritis	Osiloskop (Hz)	PyQt5 (Hz)	Deviasi (Hz)	Keterangan
30 Hz	30.0	30.1	+0.1	Akurat & stabil
720 Hz	720.0	718.5	-1.5	Amplitudo stabil
1020 Hz	1019.0	1021.0	+2.0	Terdeteksi sbg IDENT



Tampilan antarmuka PyQt5: grafik sinyal 720 Hz, 1020 Hz, dan 30 Hz

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan alat bantu monitoring yang dapat mendukung teknisi dalam proses pemeliharaan dan troubleshooting Modul MSG DVOR MARU 220. Selain itu, penelitian ini bertujuan mengimplementasikan pembacaan tiga sinyal utama, yaitu 30 Hz, 720 Hz, dan 1020 Hz menggunakan Arduino Uno, kemudian membandingkan hasil pembacaannya dengan osiloskop.



Pengujian sinyal

Temuan Penting Penelitian

- Keberhasilan implementasi: prototipe berhasil membaca & mengolah 3 sinyal MSG DVOR (30 Hz, 720 Hz, 1020 Hz) secara real-time via serial USB.
- Efektivitas antarmuka (GUI): Python PyQt5 + Matplotlib memvisualisasikan sinyal secara kontinu, lengkap dengan deteksi otomatis no-signal.
- Akurasi tinggi: deviasi terhadap osiloskop tergolong rendah (+0.1 hingga +2.0 Hz), sehingga andal sebagai alat monitoring mandiri.
- Efisiensi kerja: alternatif troubleshooting yang lebih praktis, ekonomis, dan portabel dibanding osiloskop konvensional.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian, prototype berhasil membaca dan mengolah tiga sinyal utama dari Modul MSG DVOR MARU 220, yaitu 30 Hz, 720 Hz, dan 1020 Hz secara real-time. Sistem juga mampu menampilkan visualisasi gelombang sinus melalui aplikasi PyQt5 dan Matplotlib. Hasil perbandingan dengan osiloskop menunjukkan deviasi yang relatif rendah, yaitu 0,1 Hz pada 30 Hz, 1,5 Hz pada 720 Hz, dan 2,0 Hz pada 1020 Hz. Dengan demikian, prototype dapat digunakan sebagai alat monitoring mandiri yang praktis untuk membantu proses pemeliharaan dan troubleshooting awal Modul MSG DVOR MARU 220.

