

INSTRUKSI TUGAS PROJECT-BASED LEARNING (PBL)

Mata Kuliah: **Sistem Pengolahan Sinyal**

Departemen Teknik Instrumentasi

Semester: Ganjil 2025/2026

Judul Proyek

Pengembangan Aplikasi GUI untuk Visualisasi Data Electronic Nose (eNose) dengan Backend Rust dan Frontend Qt Python

Instruksi Tugas EAS

Dalam rangka mengembangkan kompetensi mahasiswa dalam pengolahan sinyal, integrasi perangkat keras–perangkat lunak, serta pemahaman alur akuisisi data sensor, mahasiswa diberikan tugas *Project-Based Learning* untuk membangun sebuah sistem *electronic nose* (eNose) lengkap dengan aplikasi pemantauan berbasis GUI.

Setiap kelompok mahasiswa (maksimal 3 orang) diwajibkan merancang dan mengimplementasikan aplikasi GUI berbasis **Qt Python** (PySide6/PyQt6), yang terhubung dengan sebuah **backend Rust** untuk menangani pemrosesan data dan komunikasi serial. Aplikasi tersebut harus mampu menerima data sensor gas yang dikirimkan secara real-time dari **Arduino Uno R4 WiFi** yang dilengkapi dengan beberapa sensor gas. Data yang masuk harus divisualisasikan melalui grafik, indikator numerik, serta komponen antarmuka lain yang relevan.

Setiap kelompok memilih satu jenis sampel uji, seperti kopi, teh, tembakau, parfum, rempah, atau bahan lainnya. Aplikasi wajib menyediakan fitur input nama sampel dan jenis sampel sebelum proses sampling dimulai. Setelah input dilakukan, mahasiswa menjalankan proses **sampling data eNose** dan menyimpan dataset dalam format CSV atau JSON.

Dataset yang diperoleh dari proses sampling kemudian harus dapat divisualisasikan menggunakan perangkat lunak **GNU PLOT** untuk menampilkan pola respon sensor. Mahasiswa juga didorong untuk melakukan integrasi dataset dengan platform **Edge Impulse** sebagai latihan pemodelan dasar berbasis *machine learning*.

Selain pengembangan software, mahasiswa diwajibkan membuat **desain 3D sistem eNose** yang mencakup struktur mekanik atau casing alat. Desain 3D dapat dibuat menggunakan perangkat lunak CAD seperti Fusion 360, SolidWorks, FreeCAD, atau sejenisnya.

Pada **minggu ke-15**, mahasiswa akan melakukan presentasi dan demonstrasi langsung terkait integrasi sistem yang telah dibuat. Demonstrasi ini harus menampilkan keterhubungan antara **hardware eNose**, proses akuisisi data, dan **aplikasi GUI** yang menampilkan visualisasi real-time.

Seluruh kode program wajib diunggah ke **GitHub** dalam sebuah repositori yang mencakup backend Rust, frontend Qt Python, skrip GNU PLOT, dataset hasil sampling, dan berkas pendukung lainnya. Repositori harus dilengkapi dengan **README.md** **berbahasa Inggris** yang memuat deskripsi proyek, arsitektur sistem, instruksi instalasi, dokumentasi fitur aplikasi, panduan penggunaan, dan dokumentasi integrasi Edge Impulse (jika dilakukan).

Sebagai bagian akhir dari proyek, mahasiswa harus menyusun **laporan tertulis dalam template L^AT_EX** yang berisi uraian lengkap mengenai latar belakang, metodologi, perancangan sistem, implementasi, hasil pengujian, visualisasi grafik, desain 3D, analisis data, dan kesimpulan. Laporan ini dikumpulkan pada **minggu ke-16**, bertepatan dengan pelaksanaan Evaluasi Akhir Semester (EAS).

“Mengembangkan Sistem Terintegrasi: Dari Sensor, Pemrosesan, Visualisasi, hingga Analisis Data.”

Selamat berkarya dan bereksperimen!