**DESAIN SISTEM DAN PROTOTYPING PENGEMBANGAN MODEL MACHINE LEARNING UNTUK DETEKSI DAN EVALUASI KUALITAS KULIT SAMAK SUEDE**

Berikut adalah desain sistem dan prototyping untuk pengembangan model machine learning yang bertujuan mendeteksi dan mengevaluasi kualitas kulit samak suede.

1. **Pendahuluan**

Desain sistem ini mencakup langkah-langkah utama dalam pengembangan model machine learning untuk mendeteksi dan mengevaluasi kualitas kulit samak suede. Proses ini melibatkan pengumpulan data, pra-pemrosesan, pengembangan model, evaluasi, dan implementasi sistem.

1. **Arsitektur Sistem**
2. **Pengumpulan Data**

* **Sumber Data**: Mengumpulkan gambar kulit suede dari berbagai sumber, termasuk produksi pabrik, dataset publik, atau hasil kerja sama dengan industri kulit.
* **Labeling Data**: Melabeli setiap gambar berdasarkan kualitas, misalnya: baik, sedang, dan buruk.

1. **Pra-pemrosesan Data**

* **Data Augmentation**: Menerapkan teknik augmentasi data seperti rotasi, skala, dan perubahan kontras untuk memperbesar jumlah data pelatihan.
* **Normalisasi**: Mengubah ukuran gambar menjadi format yang seragam dan menormalisasi nilai piksel.

1. **Pengembangan Model**

* **Pemilihan Algoritma**: Memilih algoritma machine learning yang sesuai, seperti Convolutional Neural Network (CNN) untuk pengenalan pola pada gambar.
* **Pelatihan Model**: Melatih model menggunakan dataset yang sudah dipra-pemrosesan, dengan membagi data menjadi set pelatihan, validasi, dan pengujian.
* **Hyperparameter Tuning**: Menyesuaikan hyperparameter untuk meningkatkan kinerja model.

1. **Evaluasi Model**

* **Metode Evaluasi**: Menggunakan metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score untuk menilai kinerja model.
* **Cross-Validation**: Menerapkan teknik cross-validation untuk memastikan bahwa model tidak overfitting dan memiliki generalisasi yang baik.

1. **Implemetasi Sistem**

* **API Pengujian**: Mengembangkan API untuk mengintegrasikan model ke dalam aplikasi yang digunakan oleh pengguna akhir, misalnya aplikasi desktop atau mobile.
* **Antarmuka Pengguna (UI)**: Merancang UI yang intuitif untuk memudahkan pengguna dalam mengunggah gambar dan melihat hasil evaluasi kualitas kulit suede.

1. **Prototyping**
2. **Tool dan Teknologi**

* **Bahasa Pemrograman**: Python untuk pengembangan model machine learning dan backend API.
* **Framework dan Library**: TensorFlow atau PyTorch untuk pelatihan model, Flask atau FastAPI untuk pengembangan API.
* **Platform**: Jupyter Notebook untuk eksplorasi data dan pengembangan awal.

1. **Lagkah-Langkah Prototyping**

* **Pengumpulan Data**: Mulai dengan koleksi dataset kecil yang mencakup berbagai kualitas kulit suede.
* **Pra-pemrosesan Data**: Terapkan teknik augmentasi dan normalisasi pada dataset.
* **Pengembangan Model Awal**: Bangun model CNN sederhana dan latih dengan dataset yang ada.
* **Evaluasi Awal**: Lakukan evaluasi awal untuk mengidentifikasi area perbaikan.
* **Iterasi dan Tuning**: Lakukan beberapa iterasi pengembangan model dengan hyperparameter tuning dan teknik augmentasi data tambahan.
* **Implementasi API**: Kembangkan API yang dapat menerima gambar input dan mengembalikan evaluasi kualitas.
* **Pengembangan UI**: Buat prototipe UI untuk mengunggah gambar dan menampilkan hasil.

1. **Pengujian dan Validasi**

* **Pengujian Fungsional**: Pastikan semua fitur berjalan dengan baik, mulai dari pengunggahan gambar hingga penampilan hasil evaluasi.
* **Pengujian Kinerja**: Uji waktu respon sistem dan optimalkan bila diperlukan.