

LAPORAN PROJECT  
PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

# Pemindai Dokumen Mahasiswa (Smart Scanner Project)



Dosen Pengampu: MUHAMMAD IKHSAN THOHIR, M.Kom

UNIVERSITAS NUSA PUTRA, PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

# KATA PENGANTAR & LATAR BELAKANG

## Puji Syukur

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan proyek ini dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan ini disusun untuk memenuhi tugas mata kuliah Pengolahan Citra Digital, bertujuan menerapkan konsep pengolahan citra dalam pengembangan aplikasi pemindai dokumen.

Sukabumi, 2 November 2025

Muhammad Hafiz P S



## Tantangan Digitalisasi Dokumen

Perkembangan teknologi informasi mendorong kebutuhan dokumen digital (surat tugas, sertifikat). Namun, mahasiswa sering memotret dokumen dengan ponsel, menghasilkan foto yang **miring, berbayang, dan teks kurang jelas**.

Proyek ini bertujuan mengatasi masalah tersebut melalui aplikasi pemindai cerdas.

# BAB I: PENDAHULUAN



## Lingkungan Pengembangan

Menggunakan **Visual Studio Code (VS Code)** sebagai editor kode yang gratis, ringan, dan lintas platform (Windows, macOS, Linux).



## Bahasa Pemrograman

Menggunakan **Python** karena sintaksnya sederhana dan memiliki pustaka lengkap untuk pengolahan citra digital (misalnya OpenCV).



## Tujuan Proyek

Mengembangkan aplikasi pemindai dokumen digital yang efektif dan efisien untuk mahasiswa, menghasilkan dokumen digital berkualitas tinggi.

## Rumusan Masalah & Tujuan

- Bagaimana menerapkan pengolahan citra digital dalam aplikasi pemindai dokumen menggunakan Python?
- Bagaimana hasil akhir foto dokumen setelah proses perataan, pembersihan bayangan, dan peningkatan ketajaman teks?

Tujuan: Menerapkan konsep PCD dan menghasilkan dokumen digital dengan kualitas setara hasil pemindaian.

# BAB II: LANDASAN TEORI

## B

### Pengolahan Citra Digital (PCD)

Proses manipulasi citra menggunakan komputer untuk meningkatkan kualitas, mengekstrak informasi, atau memperbaiki hasil foto dokumen (pelurusan, pembersihan bayangan, peningkatan ketajaman).



### Pustaka Python

Python memiliki pustaka seperti OpenCV, NumPy, dan Pillow yang mendukung PCD dan manipulasi gambar, memungkinkan implementasi algoritma pemrosesan citra secara efisien.



### Citra Digital

Representasi visual objek dalam bentuk piksel dua dimensi. Kualitas dipengaruhi pencahayaan, sudut pengambilan, dan noise. PCD diperlukan untuk mendapatkan dokumen yang jelas.



### VS Code

Editor kode lintas platform yang memudahkan penulisan, menjalankan, dan pengujian kode Python, dengan fitur seperti debugging dan terminal bawaan.

# Metode Pengolahan Citra Digital (PCD)

Beberapa metode kunci digunakan dalam proyek Smart Scanner untuk memperbaiki kualitas dokumen:

## Deteksi Tepi/Kontur

Digunakan untuk menemukan batas dokumen dari latar belakang. Dalam proyek ini, digunakan library **YOLO** dari **Ultralytics** untuk deteksi tepi otomatis.

## Transformasi Perspektif

Meluruskan dokumen agar tampak sejajar seperti hasil pemindaian. Koreksi ini dapat dilakukan secara manual setelah gambar ditingkatkan.

## Thresholding

Proses memisahkan tepi dokumen dari latar belakang, seringkali menggunakan metode seperti Otsu's method.

## Enhancement dan Filtering

Menggunakan "magic color" dan "noise removal" untuk meningkatkan kualitas gambar, merestorasi permukaan kasar, dan memperjelas teks.

# Tahapan Proses Pengolahan Citra Digital



## Akuisisi Citra

Pengambilan gambar dokumen menggunakan kamera smartphone.



## Praproses

Mendeteksi titik kontur/tepi dan mengubah citra ke format grayscale.



## Segmentasi

Memisahkan bagian penting (tepi dokumen) dari latar belakang.



## Enhancement

Memperjelas teks dan dokumen (peningkatan kontras, penghapusan bayangan).



## Perspective Transformation

Melakukan rotasi manual agar gambar sesuai dan lurus.

# BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bersifat praktikum pengembangan perangkat lunak dengan fokus pada pengolahan citra digital untuk aplikasi pemindai dokumen.

## Alat dan Bahan

- **Hardware:** Laptop/PC (Windows, macOS, Linux) dan Kamera smartphone.
- **Software:** Visual Studio Code (IDE), Python 3.x.

📖 Pustaka Python yang digunakan meliputi: **OpenCV** (deteksi tepi, transformasi), **NumPy** (manipulasi array), dan **Pillow** (operasi dasar citra).

## Tahapan Praktikum



### Perencanaan

Menentukan tujuan (dokumen rapi seperti scanner) dan pustaka Python.



### Akuisisi Citra

Pengambilan foto dokumen (surat tugas, sertifikat) dengan smartphone.



### Pengolahan Citra

Melakukan Deteksi Tepi, Transformasi Perspektif, Thresholding, dan Enhancement.



### Implementasi & Pengujian

Menulis kode di VS Code, menjalankan, debugging, dan menguji kualitas dokumen di berbagai kondisi.

# Diagram Alur Metodologi

Diagram ini menjelaskan proses dari pengambilan gambar hingga dokumen digital selesai diproses, memastikan setiap langkah PCD terintegrasi dengan baik.



Akusisi Gambar

Preprocessing

Segmentasi

Enhance & Transform

Untuk detail kode dan video, kunjungi:

[GitHub Project](#)

[YouTube Video \(Link menyusul\)](#)



# BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

## Perbandingan Kualitas Dokumen: Sebelum vs. Sesudah SmartScanner

### Sebelum SmartScanner

Foto dokumen memiliki kekurangan umum:

- Posisi dokumen **miring** dan tidak sejajar.
- Terdapat **bayangan gelap** akibat pencahayaan tidak merata.
- Warna kurang kontras, teks terlihat buram.



### Sesudah SmartScanner

Setelah pemrosesan citra, kualitas dokumen meningkat drastis:

- Dokumen berhasil **diluruskan** (perspective correction).
- Bayangan dihilangkan (filtering & histogram equalization).
- Latar belakang menjadi putih bersih, teks **hitam dan tajam**.



# BAB V: PENUTUPAN

“

## Kesimpulan Proyek

Aplikasi pemindai dokumen berbasis Python di VS Code berhasil memproses foto dokumen menjadi digital dengan kualitas menyerupai hasil scanner profesional.

Metode PCD (deteksi tepi, koreksi perspektif, enhancement) terbukti efektif untuk memperjelas teks, meluruskan dokumen, dan meningkatkan kontras, menghasilkan dokumen yang rapi dan profesional.

”

“

## Saran dan Dampak

Diharapkan aplikasi ini bermanfaat bagi mahasiswa dalam digitalisasi dokumen dan menjadi referensi pengembangan aplikasi sejenis di bidang pendidikan dan penelitian.

PCD memiliki peran signifikan dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kualitas dokumen digital, mendukung kemajuan teknologi pendidikan.

”

---

## Daftar Pustaka Utama

Bradski, G., & Kaehler, A. (2013). Learning OpenCV. Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2008). Digital Image Processing. Microsoft. (2023). Visual Studio Code Documentation. Python Software Foundation. (2023). Python Programming Language.