

Deskripsi Judul Tugas Akhir

Aplikasi OCR penyimpan bukti pembayaran berbasis Android



Oleh:

I Made Andre Dwi Winama Putra (1905551003)

Konsentrasi:

Teknologi Cerdas

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS UDAYANA

2022

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Transaksi keuangan merupakan sebuah interaksi yang biasa terjadi dalam hidup manusia. Kebutuhan untuk saling bertukar barang merupakan hal yang tidak dapat dihindari sebagai manusia yang merupakan makhluk sosial. Pencatatan/Pembukuan dari transaksi keuangan merupakan hal yang sangat penting untuk dilakukan oleh sebuah perusahaan ataupun organisasi yang sah, agar segala arus uang yang masuk dan keluar dapat diamati.

Struk, Nota dan Kwitansi merupakan beberapa macam tanda bukti transaksi yang biasa ditemui saat melakukan transaksi. Bukti – bukti transaksi ini biasa ditulis didalam kertas yang membuat mereka mudah hilang. Selain itu pemindahan informasi transaksi kedalam bentuk digital tentunya akan memakan banyak waktu dikarenakan setiap data transaksi tersebut harus di-*input* secara manual kedalam komputer.

Keberadaan sistem yang dapat mengekstrak informasi yang terdapat dalam bukti pembayaran dan menyimpannya dalam format digital secara otomatis, tentunya akan dapat meningkatkan efisiensi kerja. Pemindahan media penyimpanan kedalam bentuk digital juga akan mengurangi resiko bukti transaksi tersebut menghilang.

Saat ini ekstraksi informasi menggunakan *Optical Character Recognition* sudah memiliki akurasi yang cukup tinggi, baik dalam pengenalan tulisan digital (*digital character*) maupun dalam pengenalan tulisan tangan (*handwritten character*). Dengan keberadaan teknologi OCR ini proses ekstraksi informasi yang terdapat pada bukti pembayaran struk dan nota akan dapat dilakukan secara otomatis. (V. Kumar, P. Kaware, P. Singh, R. Sonkusare and S. Kumar. 2020).

Optical character recognition (OCR) adalah proses konversi gambar huruf menjadi karakter ASCII yang dikenali oleh komputer. Gambar huruf ini dapat berasal dari scan dokumen, tulisan digital, maupun tulisan tangan. Gambar yang terbaca oleh sistem OCR ini nantinya nantinya akan dikonversi menjadi format yang dapat dipahami mesin. (Mohammad, Anarase, Shingote, & Ghanwat, 2014).

Dengan adanya Aplikasi OCR Penyimpan Bukti Pembayaran ini, pengguna aplikasi akan dapat menyimpan struk bukti pembayaran yang biasa berbentuk kertas menjadi format digital yang akan mengurangi resiko terjadinya kehilangan. Selain itu, pengguna juga dapat melihat total pengeluaran mereka dalam jangka waktu tertentu tanpa perlu menghitungnya secara manual.

1.2 Gambaran Umum

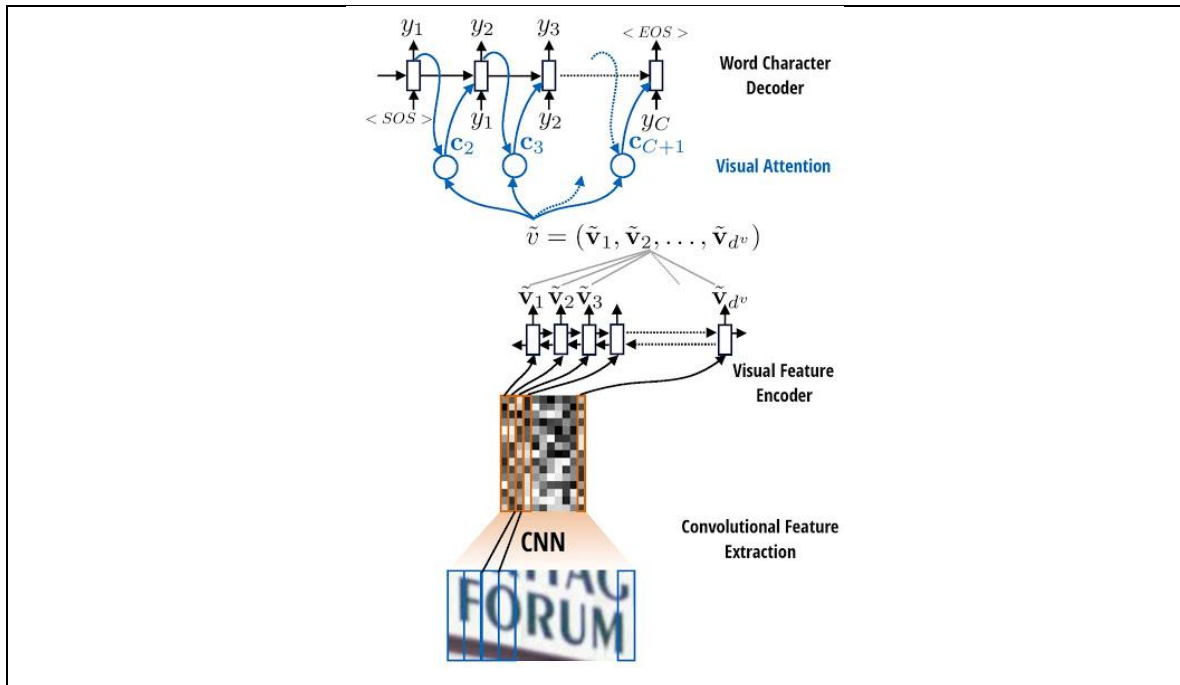
Gambaran umum sistem yang akan dibuat akan memanfaatkan teknologi *document understanding* dengan melatihnya pada data struk yang telah di-annotasikan. Dataset yang digunakan pada penelitian ini berasal dari *SROIE Receipt Dataset* yang berisi 973 gambar struk dalam format *.jpg* yang telah di-annotasikan. Gambar – gambar ini selanjutnya akan digunakan untuk melatih sebuah model LayoutLM yang akan membuat inferensi gambar pada model menghasilkan anotasi dan *bounding box*. Setelah itu sistem akan mengirim gambar yang sudah di segmentasi sesuai *bounding box*, dan mengirimnya kepada library *Tesseract* untuk mengenali karakter yang terdapat pada gambar tersebut. Terakhir data OCR yang didapatkan dari *Tesseract* akan digunakan untuk menyimpan data dalam bentuk digital.





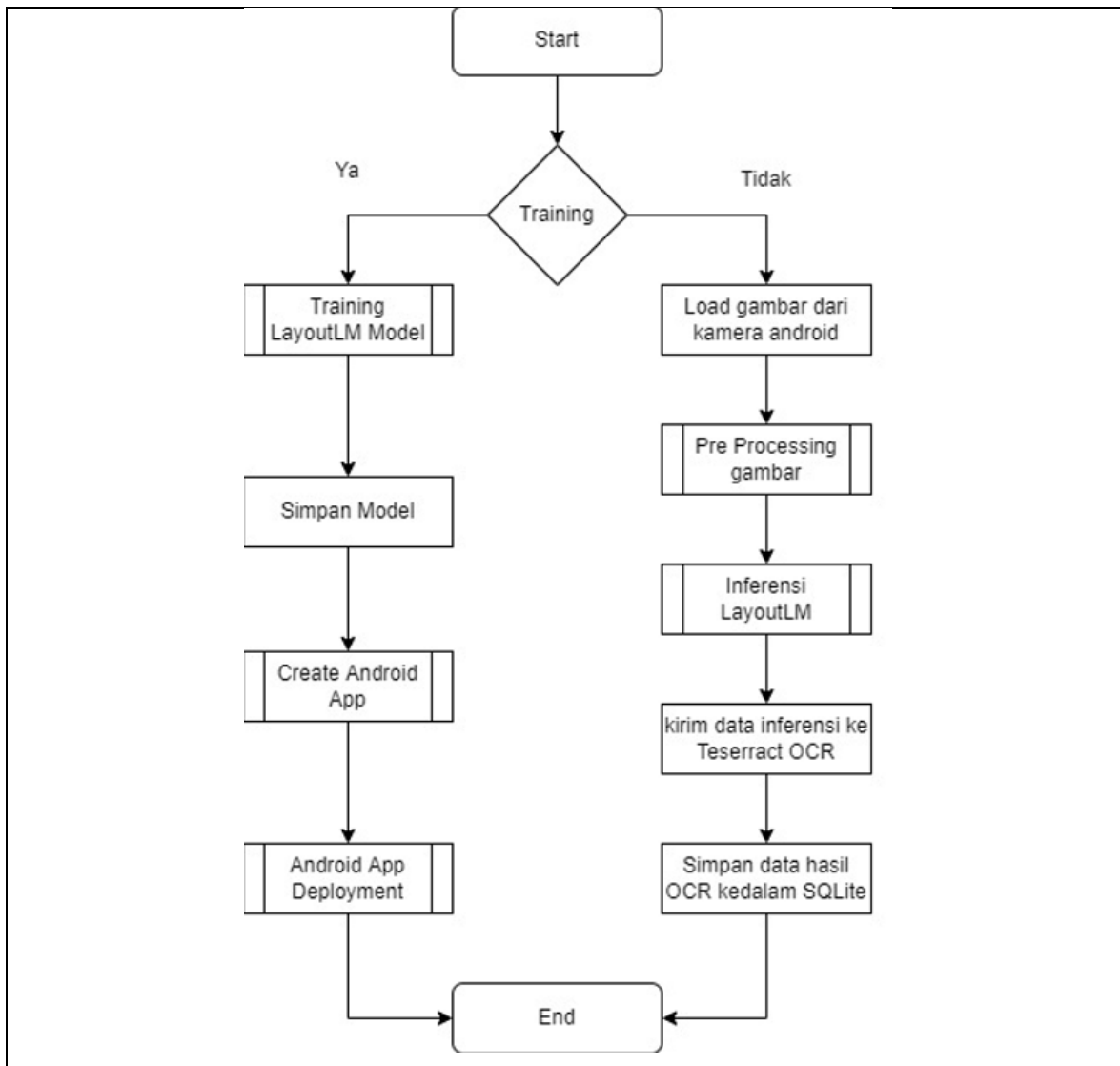
Gambar 1 Contoh Hasil Segmentasi LayoutLM

Gambar 1 merupakan gambar contoh hasil dari segmentasi menggunakan LayoutLM. Pada gambar informasi yang terdapat pada invoice dipilah menjadi *buyer_address*, *buyer_name*, *invoice_number*, dll. Nantinya akan dilatih sebuah model LayoutLM yang dapat mensegmentasikan gambar struk secara otomatis untuk mengetahui letak barang yang dibeli, tanggal, serta total belanja.



Gambar 2 Contoh Arsitektur Cara Kerja OCR Dengan Menggunakan CNN

Gambar 2 merupakan salah satu contoh implementasi OCR menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dimana sebuah gambar yang memiliki huruf diproses dalam sebuah jaringan *Convolutional Neural Network* yang menghasilkan sebuah *Encoded Feature* yang dapat diterjemahkan kedalam format huruf yang dapat dipahami oleh komputer. Teknologi OCR yang akan digunakan pada aplikasi ini, berasal dari *tesseract OCR engine*. Gambar yang sebelumnya telah disegmentasi akan dimasukkan kedalam *tesseract OCR* untuk didapatkan isi tulisan gambar tersebut.



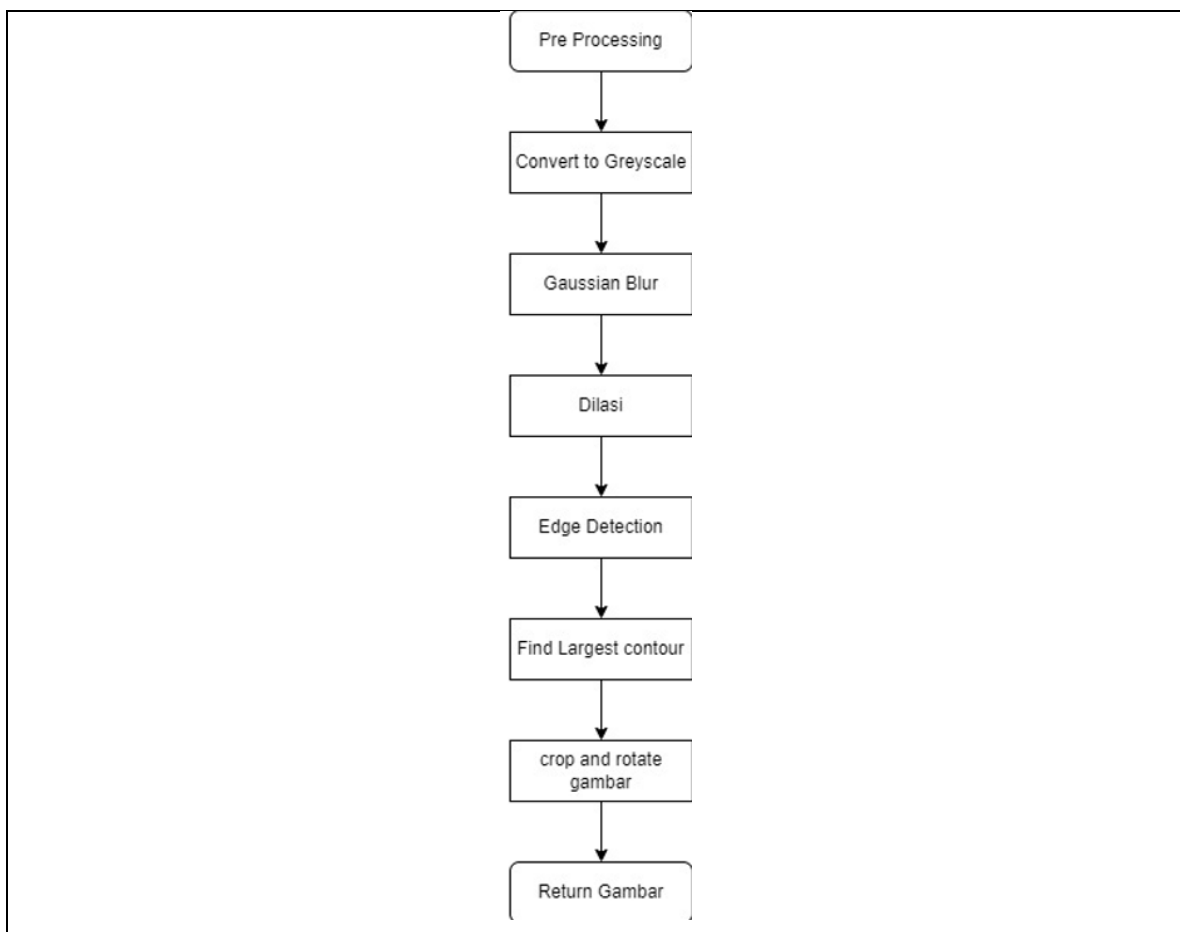
Gambar 3 Flowchart Alur Penelitian

Gambar 3 merupakan flowchart dari alur penelitian yang akan dilakukan. Pada tahap training akan dimulai dengan proses pengambilan data dari dataset yang digunakan. Selanjutnya adalah tahap training *LayoutLM* model untuk mensegmentasi gambar struk agar dapat menentukan letak harga total, dan banyak barang yang dibeli pada gambar struk tersebut. Setelah model dirasa cukup, model tersebut akan disimpan dalam format yang dapat digunakan di android. Setelah itu sebuah aplikasi pencatatan struk akan dibuat menggunakan

Android Studio. Model yang telah disimpan sebelumnya, akan dideploy pada aplikasi android yang telah dibuat.

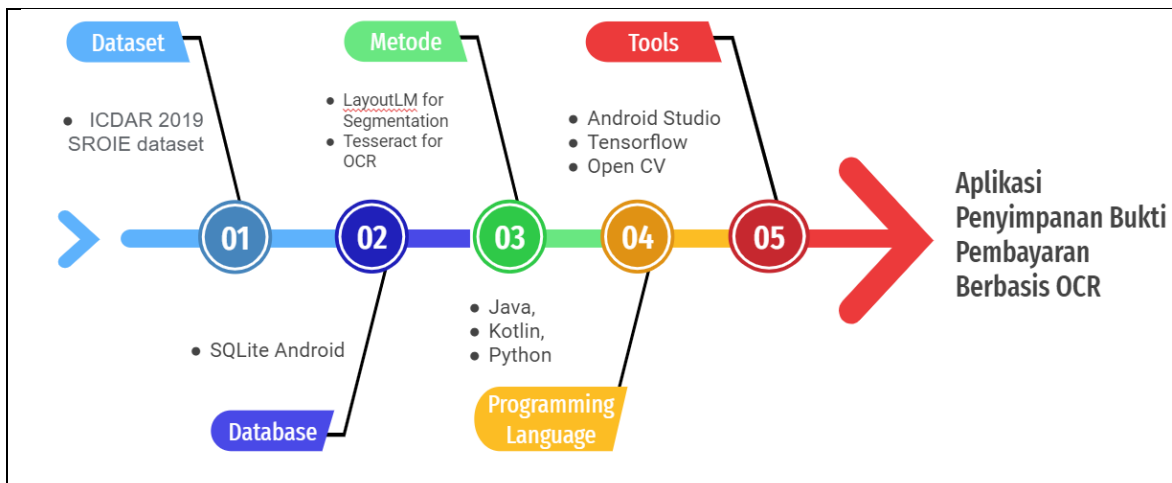
Pada tahap testing gambar yang didapatkan dari kamera android diproses kedalam format yang dapat digunakan oleh model. Hasil segmentasi model yang telah menemukan letak barang yang dibeli, serta total harga akan dikirim ke *Tesseract OCR* menggunakan API call dan data hasil OCR tersebut akan disimpan kedalam database *SQLite*.

Hasil Akhir dari penelitian ini berupa sebuah aplikasi android yang dapat membaca struk belanja dan menyimpan total pengeluarannya pada database *SQLite* bawaan android. Pengguna aplikasi ini nantinya akan dapat melihat total pengeluaran mereka dalam jangka waktu tertentu.



Gambar 4 Flowchart Pre Processing Gambar

Gambar 4 merupakan penjelasan proses preprocessing gambar yang terdapat pada alur testing. Pertama – tama salinan dari gambar yang didapatkan dari android akan diproses untuk mensegmentasi letak struk pada gambar dan memastikan struk dalam posisi vertikal/terbalik. Proses segmentasi ini dapat dilakukan dengan cara mengubah gambar menjadi grayscale. Setelah itu menambahkan blur pada gambar serta penambahan dilasi pada gambar agar pada proses deteksi tepi, konten data pada gambar tidak terbaca sebagai tepi gambar. Setelah itu gambar aslinya dapat di crop dan dirotasi sesuai dengan tepi yang terdeteksi. Hasil akhirnya adalah gambar yang hanya memuat struk dan dalam posisi vertikal.



Gambar 5 Diagram Fishbone

Gambar 5 merupakan diagram *fishbone* dari penelitian pembuatan aplikasi ini, diantaranya *dataset* yang akan digunakan untuk melatih model berasal dari *ICDAR 2019 Robust Reading Challenge on Scanned Receipts OCR and Information Extraction (SROIE)*, yang berisikan 973 struk yang telah di-scan kedalam format *.jpg*. Selanjutnya terdapat sebuah database yang akan digunakan yaitu database *SQLite* yang merupakan format database penyimpanan *native* pada android. Terdapat dua buah metode yang akan dicoba, metode pertama adalah untuk mensegmentasi informasi yang relevan pada gambar struk menggunakan menggunakan model *LayoutLM*, dan metode kedua adalah menggunakan library *Tesseract* untuk melakukan OCR. Bahasa pemrograman yang akan digunakan untuk

pembuatan aplikasi ini adalah Java, Python dan Kotlin, serta tools yang digunakan berupa Android Studio, Tensorflow, serta Open CV.

State Of The Art

- [1] [Automatic License Plate Recognition](#) (2018)
- [2] [Handwriting Recognition Using CNN](#) (2022)
- [3] [Ekstraksi Karakter Citra Menggunakan Optical Character Recognition Untuk Pencetakan Nomor Kendaraan Pada Struk Parkir](#) (2020)
- [4] [Invoice Classification Using Deep Features and Machine Learning Techniques](#) (2019)
- [5] [Machine Learning Tensor Flow Based Platform for Recognition of Hand Written Text](#) (2021)
- [6] [Cursive Text Recognition in Natural Scene Images Using Deep Convolutional Recurrent Neural Network](#) (2022)
- [7] [Invoices Classification Using Deep Features Basedon SME Perspectives](#) (2021)
- [8] [LayoutLM: Pre-training of Text and Layout for Document Image Understanding](#) (2020)
- [9] [Extraction of information from bill receipts using optical character recognition](#) (2020)
- [10] [Handwritten character recognition using convolutional neural network](#) (2020)
- [11] [FINE-TUNING A TRANSFORMERS-BASED MODEL TO EXTRACT RELEVANT FIELDS FROM INVOICES](#) (2021)
- [12] [LayoutLMv2: Multi-modal Pre-training for Visually-rich Document Understanding](#) (2021)
- [13] [Convolutional Neural Network based Recognition of Myanmar Text Warning Sign for Mobile Platform](#) (2019)
- [14] [Invoice Detection and Recognition System Based on Deep Learning](#) (2022)
- [15] [Receipt Scanning Using Deep Learning](#) (2020)

Pembimbing 1



(Ni Kadek Ayu Wirdiani, S.T., M.T.)

NIP : 198103272014042001

Pembimbing 2

()

NIP :

Daftar Pustaka

- Bhadra, S., Aneja, K., & Mandal, S. (2022). OCR Using Convolution Neural Network in Python with Keras and TensorFlow. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 2(1), 285–292. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-2283>
- Kumar, V., Kaware, P., Singh, P., Sonkusare, R., & Kumar, S. (2020). Extraction of information from bill receipts using optical character recognition. *Proceedings - International Conference on Smart Electronics and Communication, ICOSEC 2020, Icossec*, 72–77. <https://doi.org/10.1109/ICOSEC49089.2020.9215246>
- Khandokar, I., Hasan, M., Ernawan, F., Islam, S., & Kabir, M. N. (2021). Handwritten character recognition using convolutional neural network. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042152>
- Saw Zay Maung Maung. (2019). Convolutional Neural Network based Recognition of Myanmar Text Warning Sign for Mobile Platform. *International Journal of Engineering Research And*, V8(01), 216–221. <https://doi.org/10.17577/ijertv8is010102>
- F. Mohammad, J. Anarase, M. Shingote, P. Ghanwat, 2014, Optical character recognition implementation using pattern matching, *International Journal of Computer Science and Information Technologies* 5, no. 2, pp: 2088-2090, 2014.