PEMBANGUNAN APLIKASI TRACKING PEMASUKAN DAN PENGELUARAN KEUANGAN MEMANFAATKAN TEKNOLOGI OCR BLINKRECEIPT MOBILE SDK

Mochamad Fajar Ramadhan[1] , Irfan Maliki, S.T., M.T. [2]

Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : fajarramadhan006@gmail.com[1], irfanmaliki007@gmail.com[2]

ABSTRAK

Teknologi OCR BlinkReceipt adalah sebuah Software Development KIT (SDK) yang dapat digunakan untuk melakukan scanning berbagai jenis faktur. Jaringan saraf lanjutan dan teknik pembelajaran mendalam digunakan untuk memproses pengenalan teks tercepat dan paling akurat secara lokal di perangkat seluler. Teks non digital harus diolah dahulu menggunakan alat pemindai. Dalam penelitian kali ini menggunakan teknologi OCR BlinkReceipt untuk mengubah teks non digital menjadi teks digital. Kegiatan mencatat pengeluaran keuangan dari struk belanja dirasa merepotkan. Terlebih jika pencatatan tersebut masih dilakukan secara manual. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan diperlukan sebuah teknologi Android yang dapat memproses struk belanja dan memanajemen keuangan secara cepat dan praktis. Dalam membangun aplikasi menggunakan metode waterfall dan kegiatan pengumpulan data dengan studi literature, angket (kusioner). Wawancara, kepustakaan dan percobaan. Aplikasi inilah yang nantinya akan membantu pengguna dalam melakukan pencatatan keuangan, seperti melakukan pencatatan pengeluaran keuangan dari suatu struk belanja, menelusuri pengaturan dan pemasukan keuangan, dan mengatur pemasukan dan pengeluaran keuangan.

Kata Kunci : Tracking Pemasukan dan Pengeluaran Keuangan, *Waterfall,Optical Character Recognition (OCR)*, BlinkReceipt Mobile SDK.

1. PENDAHULUAN

Informasi teks merupakan salah satu komponen penting dalam kehidupan manusia dalam hal berkomunikasi. Informasi teks dapat diperoleh dalam bentuk teks *digital* yang dapat dikenali oleh komputer maupun teks *non digital* seperti teks pada koran, majalah dan buku. Tentu saja teks *digital* dapat dengan mudah diolah oleh manusia karena sudah dalam format yang dikenali oleh komputer sehingga dapat dengan mudah di*copy* dan di*paste*.Jika teks *non digital* harus diolah dahulu menggunakan alat pemindai. Namun teks *non digital* yang telah dimasukan kedalam sistem android tidak dikenali sebagai teks namun dikenali sebagai gambar. Oleh karena itu perlu proses lebih lanjut untuk mengubah teks *non digital* ini menjadi teks *digital.* Teknik untuk mengubah teks *non digital* menjadi teks digital disebut *Optical Character Recognition (OCR)* atau secara harpiah dapat diartikan sebagai pengenalan karakter optik[1] .

Seringkali kegiatan mencatat keuangan pribadi dirasa merepotkan dan rumit. Terlebih jika pencatatan tersebut masih dilakukan secara manual di kertas atau buku. Terdapat berbagai macam kendala, yaitu antara lain lupa mencatat pemasukan dan pengeluaran keuangan, perhitungan yang kurang tepat karena tingkat ketelitian yang terbatas, sulitnya melihat alokasi pemakaian dan pemasukan setiap bulannya dan keterbatasan lainnya.

Dengan adanya kesulitan tersebut, maka pencatatan yang dilakukan beberapa orang dengan memanfaatkan aplikasi pencatatan keuangan pribadi. Namun, berdasarkan hasil survei terhadap 31 responden yang telah penulis lakukan, sebanyak 90% menyatakan aplikasi yang mereka gunakan masih bekerja secara manual, 77,4% menyatakan kesulitan dalam mencatat keuangan dari struk belanja, 58,1% mengetahui mengenai teknologi OCR dan 90,3% menyatakan menginginkan adanya suatu aplikasi yang dapat memproses struk belanja secara otomatis.

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan penulis diperlukan sebuah teknologi Android *smartphone* yang dapat memanajemen keuangan pribadi dan dapat melakukan perhitungan terhadap pemasukan dan pengeluaran keuangan. Dari hal-hal diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pembangunan Aplikasi Tracking Pemasukan dan Pengeluaran Keuangan Memanfaatkan Teknologi OCR *BlinkReceipt* Mobile SDK".

1.1 Optical Character Recognition

Optical Character Recognition (OCR) adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk mengidentifikasi citra huruf maupun angka untuk di konversi ke dalam bentuk *file*tulisan[2]. Sistem pengenal huruf ini dapat meningkatkan fleksibilitas

atau kemampuan dan kecerdasan sistem computer. Sistem pengenal huruf yang cerdas sangat membantu usaha besar-besaran yang saat ini dilakukan banyak pihak yakni usaha digitalisasi informasi dan pengetahuan.

1.2 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel/*smartphone*[4].

1.3 BlinkReceipt SDK

BlinkReceipt adalah sebuah SDK (*Software Development Kit*) yang dapat digunakan untuk melakukan scanning berbagai jenis faktur pembelajaan dan melakukan ekstrasi semua data didalam faktur tersebut. BlinkReceipt berjalan secara lokal di perangkat (tidak ada pemprosesan sisi server), memiliki akurasi tinggi, skala tanpa batas. Cara kerjanya mirip OCR (*Optical Character Recognition*) sebuah teknik pendeteksi dari sebuah *image* digital[5] .

Cara kerja OCR *BlinkReceipt* dengan penjelasan sebagi berikut :



Gambar 1 Proses OCR BlinkReceipt

a. *File Input*
File input berupa *file* citra digital dengan format bmp dan jpg.
b. *Preprocessing*
Preprocessing merupakan suatu proses untuk menghilangkan bagian-bagian yang diperlukan pada gambar *input* untuk proses selanjutnya.
c. Segmentasi
Segmentasi adalah proses memisahkan area pengamatan (*region*) pada tiap karakter yang dideteksi.
d. Normalisasi
Normalisasi adalah proses merubah dimensi *region* tiap karakter dan ketebalan karakter
e. Ekstrasi Ciri
Ekstrasi ciri adalah proses untuk mengambil ciri-ciri tertentu dari karakter yang diamati.
f. *Recognition*
Recognition merupakan proses untuk mengenali karakter yang diamati dengan cara membandingkan ciri-ciri karakter yang diperoleh dengan ciri-ciri karakter yang ada pada basis data

1.4 Convolutional Neural Network

Convolutional Neural Network (CNN) adalah pengembangan dari MultiLayer Perceptron (MLP) yang didesain untuk mengolah data dua dimensi. CNN termasuk dalam jenis Deep Neural Network, karena kedalaman jaringan yang tinggi dan banyak diaplikasikan pada data citra[6].

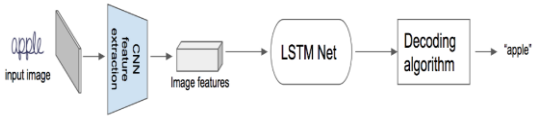
1.5 Machine Learning

Machine learning adalah cabang dari ilmu kecerdasan buatan yang berfokus pada pembangunan dan studi sebuah sistem agar mampu

belajar dari data-data yang diperolehnya, Menurut Arthur Samuel, *machine learning*adalah bidang studi yang memberikan kemampuan program komputer untuk belajar tanpa secara eksplisit di program[9].

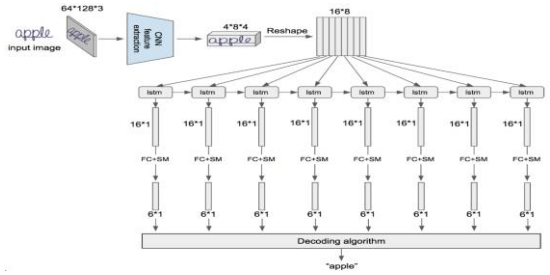
1.5.1 Cara Kerja Machine Learning

Pertama, gambar diinputkan ke CNN untuk mengekstrak fitur gambar. Langkah selanjutnya adalah menerapkan *Recurrent Neural Network* ke fitur-fitur ini, kemudian masuk ke proses algoritma *decoding* khusus. Algoritma ekstraksi ini mengambil output LSTM dari setiap waktu dan menghasilkan pelabelan akhir.



Gambar 2 Proses Image yang sedang diekstrak melalui CNN

Gambar memiliki bentuk berikut: tinggi = 64, lebar = 128, jumlah channel=3. Gambar yang telah melalui proses CNN diubah ke bentuk tensor 4 * 8 * 4. Sehingga sekarang gambar memiliki bentuk tinggi = 4, lebar = 8 (ini adalah dimensi spasial) dan jumlah channel = 4. Disini terjadi perubahan jumlah channel gambar dari 3 menjadi 4.

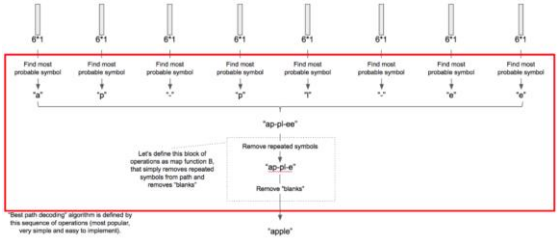


Gambar 3 Proses Image oleh CNN

Selanjutnya lakukan operasi *reshape* (pembentukan kembali). Setelah itu diperoleh urutan 8 vektor dari 16 elemen. Setelah itu input 8 vektor ini ke jaringan LSTM dan mendapatkan outputnya - juga vektor dari 16 elemen.

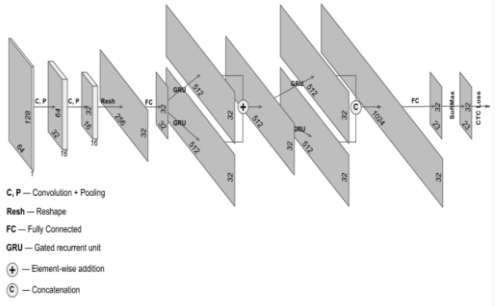
1.5.2 Cara Kerja Algoritma Decoding

Pada gambar 2 terdapat 8 vektor probabilitas pada setiap langkah waktu LSTM. Ambil simbol yang paling mungkin pada setiap langkah waktu. Sebagai hasilnya, akan memperoleh string delapan karakter - satu kemungkinan surat yang paling pada setiap langkah waktu. Proses selanjutnya merekatkan semua karakter berulang berurutan menjadi satu. Dalam contoh ini, dua huruf "e" dilekatkan pada yang satu. Karakter kosong khusus memungkinkan untuk memisahkan simbol yang diulang dalam label asli. Ditambahkan simbol kosong ke alfabet untuk mengajarkan jaringan saraf untuk memprediksi kosong antara simbol-simbol kasus tersebut. Lalu menghapus semua simbol kosong.



Gambar 4 Cara kerja Alogritma Decoding

Ketika menguji coba jaringan ini dengan mengganti algoritma dekode dengan layer CTC Loss. Arsitektur CNN yang kompleks digunakan dalam implementasinya. Arsitekturnya adalah sebagai berikut, tetapi prinsip utamanya masih tetap sama.



Gambar 5 Arsitektur CNN

2. ISI PENELITIAN

2.2 Analisis Masalah

Analisis masalah membahas tentang masalah-masalah yang ada sebelum dibangunnya aplikasi dan bertujuan membantu user dalam mentracking pengeluaran dan pemasukan keuangan dengan menggunakan teknologi *Optical Character Recognition*(OCR). Analisis masalah yang ada meliputi hal-hal sebagai berikut :

a. User kesulitan dalam mencatat pengeluaran keuangan dari struk belanja, karena harus dilakukan secara manual.
b. User kesulitan dalam mencatat dan menelusuri dana yang masuk.
c. User kesulitan mangatur pemasukan dan pengeluaran keuangan.

2.2 Analisis Sistem

Analisis sistem digunakan untuk menguraikan permasalahan yang ada pada sistem untuk menentukan kebutuhan dari sistem yang di bangun. Analisis sistem tersebut meliputi analisis cara kerja aplikasi yang akan di bangun dan analisis teknologi yang akan dibangun dengan maksud untuk mengevaluasi permasalahan dan hambatan yang terjadi untuk memperoleh solusi yang diharapkan.

2.2.1 Analisis Cara Kerja Aplikasi

Analisis proses bisnis dari sistem yang akan di bangun sebagai berikut :

a. Untuk mencatat struk belanja menggunakan teknologi disebut *Optical Character Recognition* (OCR) diselesaikan oleh *BlinkReceipt Mobile* SDK.
b. Library berfungsi sebagai menyimpan data dan menanajemen keuangan.
c. Sistem dapat menampilkan pemasukan dan pengeluaran keuangan sesuai kategorinya.

2.2.2 Analisis Teknologi BlinkReceipt

Blink Receipt SDK for Android adalah SDK yang memungkinkan untuk menambahkan fungsi OCR secara *real time* dengan mudah ke aplikasi dengan tujuan untuk memindai struk belanja. Dengan manajemen kamera yang disediakan, dapat dengan mudah membuat aplikasi yang memindai struk atau bukti belanja.Menggunakan Blink Receipt di aplikasi membutuhkan License Key yang valid. Untuk mendapatkan License Key maka perlu mendaftar sebagai developer di situs *www.microblink.com.*

Berikut adalah cara untuk mendapatkan License Keys secara gratis pada situs *www.microblink.com* :

a. Buka *Situs www.microblink.com* kemudian pilih " untuk pengembang".

b. Kemudian pilih “Dashbor Pengembang”.
c. Kemudian kita mendaftarkan akun.
d. Setelah kita mempunyai akun pada situs *www.microblink.com*, kita mempunyai dashboard sendiri dimana fungsi dashboard tersebut yang nantinya akan berguna untuk keperluan kita selama mengakses situs tersebut. Untuk mendapatkan license keys secara gratis pada situs *www.microblink.com*pada dashboard kita pilih “ kunci lisensi SDK” kemudian “ hasilkan kunci lisensi demo.
e. Kita akan meminta lisensi keys untuk keperluan Blinkreceipt SDK dan akan digunakan dalam pembuatan aplikasi untuk Android maka kita pilih “BlinkInput” dan “Android”, isi form yang telah di sediakan sesuai keperluan yang diinginkan.
f. Setelah kita mengajukan lisence keys, kita akan mendapatkan formberikut yang berisikan lisence key yang kita dapat gunakan selama 30 hari. Bisa di lihat pada gambar 5 :



Gambar 6 Lisence keys

2.2.3 Project Integration and Initialization

Untuk menambahkan SDK ke proyek android, tambahkan hal- hal berikut ke bagian dependensi di aplikasi :

```
dependencies {
implementation
'com.android.support:appcompat-
v7:27.1.1'
implementation
'com.android.support.constraint:con
straint-layout:1.0.2'

implementation project(':blink-
receipt-1.0.5')

implementation
'com.squareup.okhttp3:okhttp:3.10.0
'
implementation
'com.squareup.okhttp3:logging-
interceptor:3.10.0'
implementation
'com.squareup.retrofit2:retrofit:2.
4.0'
implementation
'com.squareup.retrofit2:converter-
gson:2.4.0'
implementation
'com.squareup.retrofit2:converter-
scalars:2.4.0'

implementation
'com.squareup.okio:okio:1.14.0'
}
```

Meskipun ada berbagai cara untuk menginisialisasi SDK, cara yang disarankan adalah melalui AndroidManifest.xml. Di dalam file ini tambahkan konfigurasi berikut :

```
AndroidManifest.xml
<meta-data
android:na
me="com.microblink.LicenseKey"
android:value="BLINK RECEIPT
LICENSE KEY" />
```

```
@Override
protected void
onActivityResult(int requestCode,
int resultCode, Intent data) {
super.onActivityResult(requestCode
, resultCode, data);

if ( requestCode ==
SCAN_RECEIPT_REQUEST && resultCode
== Activity.RESULT_OK ) {
        ScanResults brScanResults
= data.getParcelableExtra(
IntentUtils.DATA_EXTRA );

        Media media =
data.getParcelableExtra(
IntentUtils.MEDIA_EXTRA );
    }
 }
```

Dalam proyek kelas aplikasi atau penyedia unit, harap tambahkan kode berikut :

```
@Override
public void onCreate() {
super.onCreate();

ReceiptSdk.sdkInitialize( context
);
```

2.2.4 Scanning Receipt

Cara termudah untuk memulai scan struk belanja adalah menggunakan internal Scan Activity dalam aar:

```
ScanOptions scanOptions =
ScanOptions.newBuilder()

.retailer( Retailer.UNKNOWN )

.frameCharacteristics(
FrameCharacteristics.newBuilder()

.storeFrames( true )

.compressionQuality( 100 )

.externalStorage( false )

.build() )

.edgeDetectionConfiguration(
EdgeDetectionConfiguration.defaults
() )

.scanBarcode( true )

.logoDetection( true )

.build();

Intent intent =
IntentUtils.cameraScan( this,
scanOptions );

startActivityForResult( intent,
SCAN_RECEIPT_REQUEST );
```

Hasilnya dikembangkan melalui 2 objek, yang dapat diambil denganmendapatkan *parcelable extras ScanResults* dan Media. Objek *ScanResults* berisi hasil dari sesi scan.

2.2.5 Retrieving Results

Antarmuka *RecognizerCallback* adalah cara untuk mengambil hasil dan status pada scanning progress.

```
public interface
RecognizerCallback {

    // Called when scan
results are compiled and
saved images are processed.
void onRecognizerDone(
@NonNull ScanResults
results, Media media );

    // Called in the case
there is an exception while
scanning the captured
frame.
void
onRecognizerException(@NonN
ull Throwable throwable );

    // The callback invoked
whenever a step within the
scanning process is
returned.
void
onRecognizerResultsChanged(
@NonNull RecognizerResult
result );

}
```

public interface CameraRecognizerCallback

```
// The callback invoked if
while utilizing the
RecognizerView the confirm
frame is called saving the
image. This callback
provides the location of the
saved frame.
void onConfirmPicture(
@NonNull File file );

    // As of Android
Marshmallow (API 24) Runtime
permissions are required to
access hardware features
like the camera. This
callback will be invoked if
proper permissions have not
been granted for camera use.
void onPermissionDenied();
```

```
//Notifying the user of any
issue while using camera
preview as well as when
preview is started and
ended.
void onPreviewStarted();

void onPreviewStopped();

void onException( @NonNull
Throwable throwable );
}
```

The RecogizerCallback juga menyediakan hasil raw.

```
@Override
public void
onRecognizerResultsChanged(@
NonNull RecognizerResult
result) {

if ( result instanceof
OcrRawResult ) {
            OcrRawResult
ocrRawResult =
(OcrRawResult) result;
        }
    }
```

2.2.6 Direct API

BlinkReceipt SDK mempu memindai gambar dalam bentuk bitmap. Ini
Menggunakan API langsung yang dapat diakses melalui *Instance Recognizer*. Pengenal adalah tunggal yang ketika memanggil recongnBitmap (@NonNull Bitmap bitmap, @NonNull CameraOrientation orientation, @NonNull final RecognizerCallback callback) akan memindai gambar bitmap. Berdasarkan konfigurasi ScanOption dan mengembalikan kepada anda hasil callback yang disediakan.

2.2.7 Product Intelligence

Jika Ingin memasukan fungsi intelijen produk dalam proyek, tambahkan kunci lisensi ke file AndroidManifest.xml, mirip dengan pengaturan untuk SDK ini.

AndroidManifest.xml.

```
<meta-data
android:name="com.microblink
.ProductIntelligence"
android:value="PRODUCT
INTELLIGENCE KEY" />
```

2.2.8 Google Places

Jika ingin memasukan fungsi Google Places dalam proyek, tambahkan kunci lisensi ke file AndroidManifest.xml. mirip dengan pengaturan untuk SDK ini. AndroidManifest.xml.

```
<meta-data
android:name="com.microblink.Go
oglePlacesKey"
android:value="GOOGLE PLACES
KEY"/>
```

3. Penutup

3.1 Pengujian dan Hasil

Pengujian dilakukan untuk mengetahui hasil dari teknologi OCR BlinkReceipt dalam recognition struk belanja. Berikut adalah perangkat yang digunakan dalam pengujian :

Tabel 1 Perangkat Pengujian

No	Perangkat Keras	Keterangan
1	Processor	1.0 Ghz Dual Core
2	RAM	1GB
3	Storage	1GB
4	Kamera	5MP
5	Versi Android	5.0 Lollipop

Dibawah ini adalah gambar hasil pengujian dari teknologi OCR BlinkReceipt SDK



Gambar 9 Contoh Struk

Dari gambar 8, selanjutnya pilih tombol"Finish" untuk melihat hasil dari pemindaian struk oleh teknologi OCR BlinkReceipt.



Gambar 10 Hasil Pengujian Struk

3.2 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem yang telah dilakukan, maka kesimpulan dari tugas akhir yang berjudul " Pembangunan aplikasi *tracking* pemasukan dan pengeluaran keuangan memanfaatkan teknologi OCR *blinkreceipt mobile* SDK" adalah sebagai berikut :

a. Dihasilkan sebuah aplikasi mobile yang berfungsi sebagai tracking pengeluaran dari struk belanja dengan teknologi OCR *blinkreceipt.*
b. Proses *tracking* pengeluaran dengan menggunakan teknologi OCR blinkreceipt lebih cepat dan praktis dibandingkan dengan proses pencatatan secara manual.
c. Terdapat beberapa point yang tidak bisa dilakukan oleh aplikasi ini dalam memanfaatkan teknologi OCR blinkreceipt, yaitu :
   - Tidak dapat membaca nominal yang terdapat diskon atau potongan harga.
   - Tidak dapat memindai struk belanja yang sudah lusuh atau rusak.
   - Harus melakukan beberapa kali proses memindaian, jika jumlah list di dalam struk belanja terlalu banyak.
d. Dengan dibangunnya aplikasi ini, diharapkan dapat membantu masyarakat indonesia dalam mentracking pengeluaran dan pemasukan keuangan khususnya dalam hal pengeluaran keuangan dari struk belanja.

3.3 Saran

Dalam pembangunan aplikasi tracking pemasukan dan pengeluaran keuangan memanfaatkan teknologi OCR blinkreceipt mobile SDK yang telah dibangun ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan dan penyempurnaan lebih lanjut agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna yang semakin tinggi. Adapun saran-saran terhadap pengembangan aplikasi ini sebagai berikut :

a. Untuk mengurangi keterbatasan kondisi dalam proses pengambilan gambar (*capture*) menggunakan kamera smartphone, perlu dikaji lagi dengan tambahan metode lainnya agar proses pengambilan gambar tidak terbatas pada suatu jarak optimum dana rah posisi tertentu saja.
b. Untuk meningkatkan akurasi proses deteksi karakter dapat ditambahkan algoritma segmentasi yang lebih kompleks agar dapat menjumlahkan secara sempurna tiap list.
c. Menambahkan database retail agar hasil proses ekstrasi dapat menampilkan nama dan gambar dari setiap produk, jadi tidak hanya terbatas pada list yang tertera di struk belanja.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Rashid S.F, Shafit F, Breuel T, "Scanning Neural Network for Text Line Recognition", in The DFKI website 2010.
[2] Cheriet M, Kharma N., Liu C., Suen C.Y., 2006, "Character Recognition System A Guide for Student and Practioners", Jhon Willey & Sons.Inc. 2006.
[3] Sofani, Rachmah, Sistem OCR, *http://digilib.ittelkom.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=413:sistem-cor&catid=15:pemrosesan-sinyal&Itemid=14*, 21 April 2019 12.30.
[4] Nazaruddin Safaat H. 2015. "Android Pemprograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android". Bandung : Informatika. 2015.
[5] Microblink. 2018. *https://microblink.com/products/blinkreceipt*, 19 April 2018 20.20.
[6] I Wayan Suartika E.P, Yudhi Wijaya dan Rully Soelaiman, Klasifikasi Citra Menggunakan *Convolutional Neural Network* pada Caltech 101, Institut Teknologi Sepuluh November, 2016.
[7] K.Fukushima. "*Neocognitron: A Self-*

Organizing Neural Network Model for a Mechanism of Pattern Recognition Unffected by Shift in Position", Biological Cybernetics ,1980.
[8] Y. LeCun, "*HandWritten Digit Recognition With a Back Propagation Nerwork*", 1980.
[9] Zulfa Afiq Fikriya, "Implementasi *Extreme Learning Machine* untuk Pengenalan Objek Citra Digital", Institut Teknologi Sepuluh November, 2017.
[10] M. Fowler, "*A brief guide to the standard object modeling language"*. Wesley, United States of Amerca: Addison. 2003.