

**PENDETEKSIAN DATA E-KTP UNTUK PENCATATAN REKRUTMEN
ANGGOTA PARTAI POLITIK MENGGUNAKAN ALGORITMA *LONG
SHORT TERM MEMORY (LSTM)* BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

ANDIKA SYAHPUTRA

121402012



**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

**PENDETEKSIAN DATA E-KTP UNTUK PENCATATAN REKRUTMEN
ANGGOTA PARTAI POLITIK MENGGUNAKAN ALGORITMA *LONG
SHORT TERM MEMORY (LSTM)* BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat memperoleh ijazah
Sarjana Teknologi Informasi

ANDIKA SYAHPUTRA

121402012



**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

PERSETUJUAN

Judul : PENDETEKSIAN DATA E-KTP UNTUK
 PENCATATAN REKRUTMEN ANGGOTA PARTAI
 POLITIK MENGGUNAKAN ALGORITMA LONG
 SHORT TERM MEMORY (LSTM) BERBASIS
 ANDROID
 Kategori : SKRIPSI
 Nama : ANDIKA SYAHPUTRA
 Nomor Induk Mahasiswa : 121402012
 Program Studi : SI TEKNOLOGI INFORMASI
 Fakultas : ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI
 INFORMASI UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Komisi Pembimbing :

Pembimbing 2

Marischa Elveny, S.TI, M.Kom
NIP. 199003202017062001

Pembimbing 1

Indra Aulia, S.TI, M.Kom
NIP. 199005302017041001

Diketahui/disetujui oleh

Program Studi S1 Teknologi Informasi

Ketua,



Romi Fadillah Rahmat B.Comp.Sc., M.Sc.
NIP. 19860303 201012 1 004

PERNYATAAN

PENDETEKSIAN DATA E-KTP UNTUK PENCATATAN REKRUTMEN
ANGGOTA PARTAI POLITIK MENGGUNAKAN ALGORITMA *LONG SHORT
TERM MEMORY (LSTM)* BERBASIS ANDROID

SKRIPSI

Saya mengakui bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing telah disebutkan sumbernya.

Medan, 20 Desember 2019

ANDIKA SYAHPUTRA
121402012

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji serta syukur untuk Tuhan Yang Maha Esa atas izin serta rahmat-Nya penulis bisa menyelesaikan skripsi ini demi mendapatkan gelar Sarjana Komputer, Progam Studi S1 Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara.

Penulis sadar bahwa penelitian ini tidak bisa selesai tanpa bantuan dari banyak pihak, dengan segala keikhlasan hati penulis mengucapkan terimakasih untuk:

1. Kedua orang tua penulis, H Gunung Malela Hsb & Hj Syorkati Nst yang senantiasa mendukung penulis dalam doa dan kasih sayang.
2. Bapak Indra Aulia, S.TI, M.Kom sebagai Dosen Pembimbing I dan Ibu Marischa Elveny, S.TI, M.Kom sebagai Dosen Pembimbing II yang sudah membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dani Gunawan, S.T, M.T, sebagai Dosen Pembanding I dan Bapak Ivan Jaya, S.Si., M.Kom., sebagai Dosen Pembanding II yang sudah menyampaikan saran beserta kritik untuk penyempurnaan skripsi ini.
4. Seluruh dosen, staf serta pegawai di Program Studi Teknologi Informasi dan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.
5. Kepada semua teman-teman Teknologi Informasi Angkatan 2012, yang menjadi bagian dari kenangan penulis pada masa perkuliahan.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu memberkati juga menyertai kita semuanya.

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan teknologi, pemanfaatan dalam pengolahan data baik *input* maupun *output* menjadi sangat penting. Dimulai dari penginputan data secara manual, membuktikan bahwa pemanfaatan teknologi masih belum sepenuhnya digunakan. Tidak menutup kemungkinan pada bidang politik, masih banyak para pengurus partai politik yang masih secara manual dalam mencatat semua data kebutuhannya, termasuk data perekutan anggota. Hal tersebut menjadi alasan utama bagi para pengurus partai politik membutuhkan sistem pendataan yang efisien. Penerapan teknologi *Optical Character Recognition* (OCR) dalam penelitian ini diharapkan mampu menjadi solusi dalam meningkatkan efisiensi proses penginputan data. Pada penelitian ini, proses penginputan dilakukan secara *realtime* menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk memindai data pada e-KTP. Hasil dari pengujian teknologi OCR dengan metode LSTM pada penelitian ini untuk tiga percobaan yang dilakukan adalah 1) Percobaan pendekripsi e-KTP menghasilkan akurasi sebesar 100%, 2) Percobaan pembacaan 19 atribut pada e-KTP menghasilkan akurasi sebesar 97,58%, 3) Pengujian kesalahan pembacaan atribut e-KTP menghasilkan akurasi sebesar 93,68%. Secara keseluruhan akurasi metode LSTM pada pendekripsi kata pada e-KTP menghasilkan akurasi sebesar 91,42%. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan teknologi OCR dengan metode LSTM merupakan salah satu solusi tepat untuk proses penginputan data.

Kata kunci: ***Long Short-Term Memory (LSTM), Optical Character Recognition (OCR), realtime system***

ABSTRACT

Along with technology developments, data processing utilization in both input and output becomes very important. Starting from inputting data manually, proving that technology utilization is still not yet fully used. Do not rule out the possibility in the politic field, there are still many political party management who are still manually inputting the data they need, including the member recruitment data. That is the main reason for the political parties management need an efficient data collection system. The application of *Optical Character Recognition* (OCR) technology in this study is expected to be a solution in increasing data input process efficiency. The input process in this study is being done in realtime using the *Long Short-Term Memory* (LSTM) method to read e-KTP data. The results of OCR technology testing with the LSTM method in this study, for the three experiments we do were 1) The e-KTP detection experiment resulted 100% accuracy 2) experiment of reading 19 attributes on e-KTP resulted 97,58% accuracy 3) Reading error testing on e-KTP attributes resulted 93,68% accuracy. From the results, it shows that application of OCR technology with the LSTM method is one of appropriate solutions in data input process.

Keyword : Long Short-Term Memory (LSTM), Optical Character Recognition (OCR), realtime system

DAFTAR ISI

	Hal.
Persetujuan	ii
Pernyataan	iii
Ucapan Terima Kasih	iv
Abstrak	v
Abstract	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Metodologi Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1. Optical Character Recognition	6
2.2. Pengolahan Citra	7
2.3. <i>Leptonica</i>	8
2.4. <i>Tesseract</i>	9

2.5. <i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i>	9
2.6. <i>SQLite</i>	11
2.7. Android	12
2.8. Microblink	13
2.9. Penelitian Terdahulu	13

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Data	16
3.2. Arsitektur Umum	17
3.2.1. <i>Input Citra (Image)</i>	18
3.2.2. <i>Preprocessing</i>	18
3.2.3. <i>Detecting Baseline and Words</i>	18
3.2.4. <i>Word Recognition</i>	18
3.2.5. <i>Words Classification</i>	18
3.2.6. <i>Output</i>	19
3.2.7. <i>Database</i>	19
3.3. Perancangan Sistem	19
3.3.1. <i>Rancangan Tampilan Halaman Awal Aplikasi</i>	19
3.3.2. <i>Rancangan Tampilan Beranda</i>	20
3.3.3. <i>Rancangan Tampilan Scan E-KTP</i>	20
3.3.4. <i>Rancangan Tampilan Hasil Scan</i>	21
3.3.5. <i>Antarmuka Tampilan Lihat Data</i>	22
3.3.6. <i>Rancangan Tampilan Detail Data</i>	23
3.4. Metode Evaluasi	24

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Implementasi Sistem	27
4.1.1. <i>Lingkungan Implementasi</i>	27
4.2. Implementasi Perancangan Antarmuka	28
4.2.1. <i>Tampilan Halaman Aplikasi Awal</i>	28
4.2.2. <i>Tampilan Beranda</i>	29
4.2.3. <i>Tampilan Scan E-KTP</i>	29

4.2.4. <i>Tampilan Hasil Scan E-KTP</i>	29
4.2.5. <i>Tampilan Lihat Data</i>	30
4.2.6. <i>Tampilan Detail Data</i>	31
4.3. Pengujian Sistem	32
4.3.1. <i>Pengujian Pendeteksian e-KTP</i>	32
4.3.2. <i>Pengujian 1</i>	32
4.3.3. <i>Pengujian 2</i>	34
4.3.4. <i>Hasil Keseluruhan Pengujian Sistem</i>	34
4.4. Hasil Metode Evaluasi	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	14
Tabel 3.1 Pembagian Data Latih & Data Uji	17
Tabel 3.2 <i>Confusion Matrix</i>	24
Tabel 4.1 Hasil Keseluruhan Pengujian Sistem	35
Tabel 4.2 Hasil Evaluasi dengan <i>Confusion Matrix</i> Pengujian Deteksi E-KTP	35
Tabel 4.3 Hasil Evaluasi dengan <i>Confusion Matrix</i> Pengujian 1	35
Tabel 4.4 Hasil Evaluasi dengan <i>Confusion Matrix</i> Pengujian 2	36
Tabel 4.5 Hasil Evaluasi dengan <i>Confusion Matrix</i> Keseluruhan Pengujian	36
Tabel 4.6 Hasil Akurasi, <i>Recall</i> , <i>Precision</i> , <i>F-Score</i>	36

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1 Arsitektur Umum Tesseract	9
Gambar 2.2 LSTM Blok Memory	10
Gambar 3.1 Arsitektur Umum	17
Gambar 3.2 Rancangan Tampilan Halaman Awal Aplikasi	19
Gambar 3.3 Rancangan Tampilan Beranda	20
Gambar 3.4 Rancangan Tampilan Scan e-KTP	21
Gambar 3.5 Rancangan Tampilan Hasil Scan	22
Gambar 3.6 Rancangan Tampilan Lihat Data	23
Gambar 3.7 Rancangan Tampilan Detail Data	23
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Awal Aplikasi	27
Gambar 4.2 Tampilan Beranda	28
Gambar 4.3 Tampilan <i>Capture</i> Data Latih	29
Gambar 4.4 Tampilan Hasil Scan E-KTP	30
Gambar 4.5 Tampilan Lihat Data	31
Gambar 4.6 Tampilan Detail Data	32
Gambar 4.7 Grafik Akurasi <i>Confusion Matrix</i>	37

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Partai politik adalah organisasi politik dengan ideologi tertentu yang memiliki tujuan untuk mendapatkan kekuasaan & kedudukan politik. Partai politik berisi anggota yang punya nilai, orientasi, dan visi yang sama.

Anggota partai politik adalah merupakan warga negara di negara tempat partai politik itu berada. Berada dalam rentang umur tertentu, mempunyai kartu tanda penduduk elektronik atau e-KTP, dan syarat lainnya tergantung kebijakan partai politik yang bersangkutan. Pengurus partai politik kemudian melakukan rekrutmen anggota dengan meminta kesediaan warga untuk menjadi anggota, lalu warga mengisi formulir surat pernyataan anggota dan melampirkan salinan e-KTP. Kemudian pengurus partai politik mengisi *database* mereka sesuai formulir yang mereka dapatkan. *Database* tersebut kemudian diekspor dan diserahkan kepada KPU bersama berkas formulir surat pernyataan anggota yang telah diisi.

Namun cara tersebut masih terdapat kekurangan, yaitu pada saat mengisi *database* anggota partai politik. Pengurus partai politik sekarang masih mengisi data anggota yang direkrut secara manual yaitu diketik langsung ke dalam situs web *database*. Hal ini menjadi kendala apabila data yang dimasukkan sangat banyak, karena akan membutuhkan waktu yang lama. Terlebih jika ada data warga yang tidak memenuhi syarat saat diverifikasi, maka pengurus partai politik harus mencari anggota lagi.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem untuk memudahkan proses *input* data ke dalam *database* agar tidak membutuhkan waktu yang lama. Sehingga pengurus partai politik tidak perlu menulis banyak formulir dan memasukkan data secara manual.

Optical Character Recognition (OCR) merupakan prinsip untuk mengenali pola atau *pattern recognition*, di mana sistem akan mencoba mengenali citra yang dimasukkan. Citra tersebut kemudian dicocokkan dengan citra yang telah ditentukan.

Pengenalan pola banyak diaplikasikan untuk pendekripsi tulisan, sidik jari, dan wajah.

Ada beberapa penelitian tentang OCR yang sudah dilakukan terkait OCR dan *Long Short-Term Memory*. Penelitian oleh (Zhang, Kexin, 2018) mengimplementasikan *Long Short-Term Memory* untuk membuat sistem otomatis untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasi gambar berdasarkan data fashion-MNIST.

Penelitian yang dilakukan oleh (Sugeng Widodo *et al*, 2014) menggunakan metode *template matching* pada citra e-KTP. Tulisan pada e-KTP diekstraksi lalu disimpan ke dalam *database*.

Berpatokan pada latar belakang tersebut, maka penulis ingin melakukan penelitian dengan judul “PENDETEKSIAN KATA UNTUK PENCATATAN REKRUTMEN ANGGOTA PARTAI POLITIK MENGGUNAKAN ALGORITMA *LONG SHORT TERM MEMORY* (LSTM) BERBASIS ANDROID”.

1.2 Rumusan Masalah

Saat ini, proses pengisian data untuk rekrutmen anggota partai politik ke dalam *database* masih dilakukan secara manual, dengan mengisi formulir yang terdapat pada *website* yang telah tersedia. Hal tersebut tentunya akan membutuhkan waktu yang lama, apabila jumlah data yang dimasukkan sangat banyak. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode atau fungsi *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk otomatisasi proses *input* data anggota partai politik.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin diperoleh di penelitian ini yaitu mendekripsi data pada e-ktp dengan waktu yang lebih singkat, dibandingkan *input* manual. Penelitian pencatatan rekrutmen anggota partai politik ini menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM).

1.4 Batasan Masalah

Di penelitian ini penulis menerapkan batasan masalah agar ruang lingkup permasalahan tidak meluas. Batasan masalahnya yaitu:

1. Implementasi sistem berbasis mobile dengan sistem operasi Android.
2. Karakter teks yang akan dikenali adalah teks pada e-KTP.
3. E-KTP yang digunakan adalah e-KTP yang masih dalam kondisi bagus. Yaitu tidak lecek atau rusak.
4. Karakter teks yang akan dikenali pada e-KTP harus terlihat jelas. Bukan karakter yang buram atau terlihat tidak jelas.
5. Kamera yang digunakan adalah kamera smartphone dengan ukuran 13 megapixel atau lebih.
6. Pengambilan data diambil dalam keadaan cahaya yang ideal, yaitu tidak terlalu gelap.
7. Foto dan tulisan di bawahnya tidak digunakan dalam proses identifikasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu:

1. Mempermudah pengurus partai politik untuk memasukkan data ke *database*.
2. Mempersingkat waktu yang diperlukan untuk mencatat data anggota partai politik yang direkrut.

1.6 Metodologi Penelitian

Tahapan yang dijalankan untuk penelitian ini adalah :

1. Studi Literatur

Pada tahap ini, penulis menghimpun informasi sebagai referensi dalam penelitian ini, diantaranya mengenai *Optical Character Recognition* (OCR), *Long Short-Term Memory* dan Android yang bersumber dari buku, jurnal dan informasi referensi lainnya.

2. Analisis Permasalahan

Tahapan ini adalah menganalisis informasi yang telah didapat dari studi literature, untuk mendapatkan pemahaman mengenai *Long Short-Term Memory* dalam mendeteksi kata.

3. Perancangan

Berdasarkan analisis permasalahan yang telah dikerjakan pada tahap sebelumnya, selanjutnya dilakukan perancangan untuk sistem yang hendak dibangun.

4. Implementasi

Di tahap ini, dilakukan implementasi ke dalam bentuk kode pemrograman dan dihubungkan dengan *tools* yang digunakan.

5. Pengujian

Tahap selanjutnya adalah pengujian sistem untuk memastikan apakah sistem yang telah dibangun bekerja dengan baik untuk menyelesaikan masalah yang diteliti.

6. Dokumentasi

Di sini dilakukan proses dokumentasi dan juga menyusun laporan hasil analisis, pengerjaan dan pengujian.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini terdiri dari lima segmen, yaitu:

Bab 1: Pendahuluan

Bab ini membahas latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian yang dilakukan serta sistematika penulisan.

Bab 2: Landasan Teori

Bab ini berisi penjelasan mengenai teori yang dipakai di penelitian ini, bersumber dari jurnal, buku, dan informasi referensi lainnya. Teori tersebut diantaranya *Optical Character Recognition (OCR)*, *Long Short-Term Memory* dan *Android*.

Bab 3: Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini menjelaskan mengenai arsitektur umum dalam membangun sistem pendekripsi kata untuk pencatatan anggota partai politik, menggunakan metode *Long Short-Term Memory*.

Bab 4: Implementasi dan Pengujian Sistem

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari analisis dan perancangan. Selain itu, berisi tentang pengujian terhadap sistem yang telah dibangun.

Bab 5: Kesimpulan dan Saran

Bab ini merangkum kesimpulan dari keseluruhan rancangan dan saran yang ditujukan bagi para pembaca atau pengembang untuk penelitian berikutnya.

BAB 2

LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan membahas mengenai penelitian sebelumnya dan teori yang berkaitan dengan penggunaan metode *Long Short-Term Memory* dalam pendekripsi kata atau text.

2.1. Optical Character Recognition

Optical Character Recognition (OCR) mengacu pada cabang ilmu komputer yang melibatkan pembacaan teks dari kertas dan menerjemahkan gambar ke dalam bentuk yang bisa dimanipulasi komputer (contoh, kode ASCII). Sebuah sistem OCR memungkinkan kita mengambil artikel buku atau majalah, memasukkannya ke dalam file komputer elektronik, dan kemudian mengedit filenya menggunakan pengolah kata.

Semua sistem OCR berisi scanner optikal untuk membaca teks, dan perangkat lunak canggih untuk menganalisa gambar. Kebanyakan sistem OCR memakai kombinasi dari perangkat lunak dan perangkat keras untuk mengenali karakter, walaupun beberapa sistem murah melakukan semuanya dari perangkat lunak. Sistem OCR lanjutan bisa membaca teks dalam jenis *font* yang banyak, tapi mereka masih kesulitan dengan tulisan tangan. OCR digunakan secara luas untuk mengubah dokumen dan buku jadi file digital, untuk mengkomputerisasi sistem pencatatan dalam sebuah kantor atau untuk mempublish teks ke situs web.

2.2. Pengolahan Citra

Secara umum, istilah pengolahan citra digital dapat diartikan menjadi pemrosesan citra dua dimensi dengan komputer. Lebih luas lagi, pengolahan citra digital juga meliputi semua data dua dimensi.

Citra digital merupakan barisan bilangan nyata ataupun kompleks yang direpresentasikan oleh bit-bit tertentu. Secara umum, operasi di pengolahan citra dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. *Image Enhancement*

Tahap ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas citra, untuk meningkatkan kualitas penampakan citra. Contohnya perbaikan tepian objek, kontras gelap atau terang, dll.

2. *Image Restoration*

Tahap ini dilakukan untuk memperbaiki citra dengan menghilangkan atau mengurangi cacat pada citra. Contohnya penghilangan *noise* dan penghilangan kesamaran (*deblurring*) citra yang tampak kabur.

3. *Image Compression*

Tahap ini dilakukan untuk mengurangi penggunaan memori yang digunakan untuk menyimpan citra. Pada proses ini, satu hal yang harus diperhatikan yaitu citra yang dikompresi tetap harus memiliki kualitas yang baik.

4. *Image Segmentation*

Tahap ini dilakukan untuk memecah citra ke dalam beberapa bagian dengan kriteria-kriteria tertentu. Proses ini kadang dibutuhkan untuk mengalokasikan objek yang diharapkan dari sekitarnya.

5. *Image Analysis*

Operasi ini bertujuan untuk mengkalkulasi besaran kuantitatif citra untuk menghasilkan deskripsinya. Ciri-ciri tertentu dari citra perlu diekstraksi untuk dapat membantu dalam mengidentifikasi objek.

6. *Image Reconstruction*

Beberapa citra perlu digabung dengan bagian citra yang lain, untuk merekonstruksi objek dari beberapa citra hasil proyeksi.

2.3. Leptonica

Leptonica merupakan library open source yang dapat digunakan sebagai pengolah citra dengan mengubah atau mengolah citra ke dalam bentuk *binary image* ataupun mengatur tingkat kontras, kecerahan dan perspektif citra.

Leptonica berasal dari bahasa Italia yang berarti "leptonic", yang merupakan kata sifat mengacu pada tiga family partikel fundamental yang sangat mirip, yaitu lepton, yang lebih kita kenal dengan elektron yang terdiri dari neutrino.

Nama lepton berasal dari bahasa Yunani, yang berarti "cahaya" partikel. (Hal ini berbeda dengan partikel "berat", seperti proton.) Nama itu dipilih di pada tahun '40an oleh Abraham Pais, seorang ahli fisika partikel yang, selama 20 tahun terakhir telah menulis beberapa buku yang tentang sejarah fisika di abad ke-20, termasuk biografi Albert Einstein dan Niels Bohr.

Leptonica memiliki jumlah struktur data yang sangat kecil, dan jumlah operasi yang relatif besar. Leptonica menggunakan seluruh pendekatan berorientasi objek. Struktur datanya melalui siklus hidup dimana mereka diciptakan, bertindak, dan dihancurkan. Implementasi yang dilakukan melalui fungsi yang biasanya namanya dimulai dengan nama struktur data primer yang terlibat.

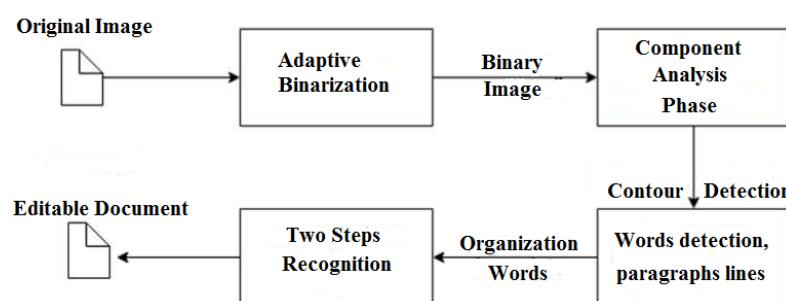
Fungsi yang ada dibagi menjadi dua library: pertama level tingkat tinggi yang menggunakan serangkaian set struktur data seperti Pix, Box, dll, dan kedua library level rendah yang hanya menggunakan tipe data C intrinsik. Ketika membangun library, kita juga membuat sebuah library tunggal yang menggabungkan keduanya. Nama file library level rendah terurut dibawah nama file library level tinggi. Nama fungsi juga mengikuti pola: nama fungsi level rendah yang dihasilkan dari fungsi level tinggi dengan menghapus awalan objek dan menambahkan "low". Sebagai contoh, pixScaleToGray4() panggilan scaleToGray4Low() untuk menjalankan eksekusi. Ketika struktur data yang dikumpulkan ke dalam sebuah array, nama struct ditambahkan huruf "a" diakhir nama filenya. Sebagai contoh, struct Pixa berisi array struct Pix.

2.4. Tesseract

Tesseract adalah mesin pengenalan karakter optik berbasis *open source*. Tesseract dimulai sebagai proyek penelitian PhD di HP Labs, Bristol. Dikembangkan lebih lanjut di HP antara tahun 1984 hingga 1994 (R Smith, 2007), lalu dimodifikasi dan ditingkatkan pada tahun 1995 dengan akurasi yang lebih besar. Pada akhir tahun 2005, HP merilis Tesseract untuk *open source* dan sekarang sudah tersedia.

Arsitektur umum Tesseract ditunjukkan seperti pada gambar 2.1. Langkah pertama adalah Adaptive Thresholding, yang mengubah gambar menjadi versi biner menggunakan metode (Otsu, 1975). Langkah selanjutnya adalah analisis tata letak halaman, yang digunakan untuk mengekstrak blok teks dalam dokumen.

Pada tahap berikutnya, garis dasar dari setiap baris terdeteksi dan teks dibagi menjadi kata-kata menggunakan *definitely spaces* dan *fuzzy spaces* (R Smith, 2007). Pada langkah berikutnya, garis besar karakter diekstraksi dari kata-kata. Pengenalan teks ini kemudian dimulai sebagai proses dua langkah. Pada tahap pertama, pengenalan kata dilakukan menggunakan *static classifier*. Setiap kata yang terdeteksi dengan baik akan diteruskan ke klasifikasi adaptif untuk dijadikan sebagai data pelatihan (R Smith, 2007). Tahap kedua dijalankan di atas halaman, menggunakan penggolong adaptif yang baru dipelajari di mana kata-kata yang tidak cukup terdeteksi menjadi bisa terdeteksi lagi.

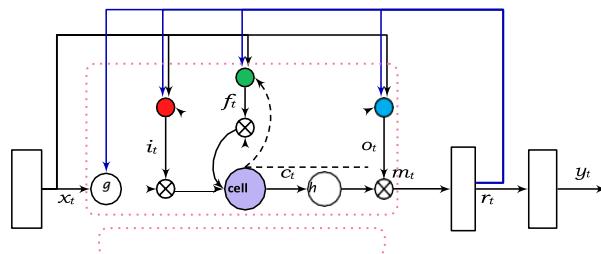


Gambar 2.1. Arsitektur Umum Tesseract

2.5. Long Short-Term Memory (LSTM)

LSTM berisi unit khusus yang disebut blok memori dalam lapisan tersembunyi yang berulang. Blok memori berisi sel-sel memori dengan koneksi-sendiri yang

menyimpan status temporal jaringan di samping unit-unit multiplikasi khusus yang disebut gerbang untuk mengontrol aliran informasi. Setiap blok memori dalam arsitektur asli berisi gerbang input dan gerbang keluaran. Gerbang input mengontrol aliran aktivasi input ke dalam sel memori. Gerbang output mengontrol aliran output dari aktivasi sel ke seluruh jaringan. Kemudian, gerbang lupa ditambahkan ke blok memori (M. Sundermeyer, 2017).



Gambar 2.2. LSTM Blok Memory

Ini ditujukan pada kelemahan model LSTM yang mencegah mereka memproses aliran input kontinu yang tidak tersegmentasi ke dalam tahapan selanjutnya. Gerbang lupa menskala keadaan internal sel sebelum menambahkannya sebagai input ke sel melalui koneksi sel yang berulang sendiri, oleh karena itu secara adaptif melupakan atau mengatur ulang memori sel. Selain itu, arsitektur LSTM modern berisi koneksi lubang intip dari sel internal ke gerbang di sel yang sama untuk mempelajari waktu yang tepat dari output (M. Sundermeyer, 2017).

Jaringan LSTM menghitung pemetaan dari urutan input $x = (x_1, \dots, x_T)$ ke urutan output $y = (y_1, \dots, y_T)$ dengan menghitung aktivasi unit jaringan menggunakan persamaan berikut secara iteratif dari $t = 1$ ke T :

$$i_t = \sigma(W_{ix}x_t + W_{im}m_{t-1} + W_{ic}c_{t-1} + b_i) \quad (1)$$

$$f_t = \sigma(W_{fx}x_t + W_{fm}m_{t-1} + W_{fc}c_{t-1} + b_f) \quad (2)$$

$$c_t = f_t \odot c_{t-1} + i_t \odot g(W_{cx}x_t + W_{cm}m_{t-1} + b_c) \quad (3)$$

$$o_t = \sigma(W_{ox}x_t + W_{om}m_{t-1} + W_{oc}c_t + b_o) \quad (4)$$

$$m_t = o_t \odot h(c_t) \quad (5)$$

$$y_t = \varphi(W_{ym}m_t + b_y) \quad (6)$$

dimana W menunjukkan matriks bobot (mis. W_{ix} adalah rumus bobot dari gerbang input ke input), W_{ic} , W_{fc} , W_{oc} adalah matriks diagonal untuk koneksi, b menunjukkan vektor bias (b_i adalah input gerbang bias vektor), σ adalah fungsi

sigmoid logistik, dan i , f , o dan c masing-masing adalah gerbang input, *forget gate*, gerbang keluaran dan vektor aktivasi sel, yang semuanya memiliki ukuran yang sama dengan aktivasi keluaran sel vektor m , \odot adalah produk elemen-terbaik dari vektor, g dan h adalah input sel dan fungsi aktivasi output sel, umumnya tanh dan ϕ adalah fungsi aktivasi output jaringan dan fungsi *softmax*.

2.6. SQLite

SQLite merupakan sebuah *open source database* yang bersifat ACID-compliant dan memiliki ukuran pustaka kode yang relatif kecil, ditulis dalam bahasa C. SQLite merupakan proyek yang bersifat public domain. SQLite cukup banyak digunakan karena cukup stabil, dan sangat terkenal pada perangkat kecil, termasuk Android (Jeon, Bang & Lee, 2012).

Android menyediakan *database* relasional yang ringan untuk setiap aplikasi menggunakan SQLite. Aplikasi dapat mengambil keuntungan dari hal tersebut untuk mengatur relational *database engine* untuk menyimpan data secara aman dan efisien. Untuk Android, SQLite dijadikan satu di dalam Android runtime, sehingga setiap aplikasi Android dapat membuat basis data SQLite (Meier, 2012).

Karena SQLite menggunakan antarmuka SQL, penggunaannya cukup mudah untuk para *developer*. Terdapat beberapa alasan mengapa SQLite sangat cocok untuk pengembangan aplikasi Android, yaitu: 1) *Database* dengan konfigurasi nol. Artinya tidak ada konfigurasi database atau server untuk para *developer* (Mulyadi, 2010). 2) Open source. Hal ini membuat *developer* mudah dalam pengembangan aplikasi diantaranya PHP, Firefox, Chrome, iPhone dan Android adalah contoh produk yang menggunakan SQLite (Nugroho, 2010).

2.7. Android

Android adalah sebuah sistem operasi berbasis Linux untuk telepon genggam. Dikembangkan oleh Google dan Open Handset Alliance (OHA), sebuah koalisi perusahaan perangkat keras, perangkat lunak dan telekomunikasi.

Android bermula sebagai perusahaan *start up* Palo Alto, didirikan pada 2003. Perusahaan tersebut diakuisisi oleh Google pada 2005. Platform Android berisi sistem operasi berbasis Linux, sebuah GUI, dan browser web dan aplikasi *end user* yang bisa diunduh. Walaupun demonstrasi awalnya Android punya fitur ponsel pintar QWERTY umum dan layar VGA, sistem operasi tersebut ditulis agar bisa bekerja pada perangkat yang reatif murah dengan papan tombol numerik konvensional.

Sejak April 2009, versi Android dikembangkan dengan nama kode yang dinamai berdasarkan makanan pencuci mulut dan makanan ringan. Masing-masing versi dirilis sesuai urutan alfabet, yaitu:

1. *Android* versi 1.1
2. *Android* versi 1.5 (*Cupcake*)
3. *Android* versi 1.6 (*Donut*)
4. *Android* versi 2.0/2.1 (*Eclair*)
5. *Android* versi 2.2 (*Froyo*)
6. *Android* versi 2.3 (*Gingerbread*)
7. *Android* versi 3.0/3.1/3.2 (*Honeycomb*)
8. *Android* versi 4.0 (*Ice Cream Sandwich*)
9. *Android* versi 4.1/4.2 (*Jelly Bean*)
10. *Android* versi 4.4 (*KitKat*)
11. *Android* versi 5.0 (*Lollipop*)
12. *Android* versi 6.0 (*Marshmallows*) (Juanda I. 2016)
13. *Android* versi 7.0 (*Nougat*)
14. *Android* versi 8.0 (*Oreo*)
15. *Android* versi 9.0 (*Pie*)
16. *Android* versi 10

2.8. Microblink

Microblink merupakan aplikasi visi computer yang dikembangkan oleh perusahaan R&D (Microblink) untuk mengoptimalkan pemrosesan waktu nyata pada perangkat seluler. Menggunakan jaringan saraf canggih dan teknik *supervised learning* yang digunakan untuk memproses pengenalan teks tercepat dan paling akurat secara lokal di perangkat seluler.

Didukung oleh teknologi machine learning yang canggih, Microblink memungkinkan ekstraksi data dan pemrosesan yang dilakukan sepenuhnya di perangkat, tanpa koneksi Internet atau server. Dengan kata lain, informasi sensitif tidak pernah meninggalkan aplikasi, sehingga selain pemrosesan dalam waktu yang cepat, keamanan data pun akan tetap terjaga.

2.9. Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menerapkan OCR. Penelitian yang dilakukan oleh (Zhang, Kexin. *et al*, 2018) mengajukan sistem otomatis untuk identifikasi dan klasifikasi gambar berdasarkan data *fashion-MNIST*. Sistem tersebut menerapkan *Long Short-Term Memory* untuk klasifikasi karakter-karakter *input*.

Penelitian yang dilakukan oleh (Nikolaos Mitianoudis. *et al*, 2015) menyelesaikan masalah binerisasi gambar dokumen dengan prosedur tiga tahap. Skema yang diajukan menawarkan performa yang kuat dan cepat, terutama untuk dokumen cetak dan tulisan tangan, yang lebih baik dibandingkan dengan metode binerisasi lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh (Gajou E. K. *et al*, 2015) menerapkan OCR untuk mempelajari jenis karakter dalam bahasa etnis Amazigh. Penulis menggunakan *neural network* jenis *Multilayer Perceptron* (MLP), karena itu sering digunakan dalam literatur. Penulis pertama membuat kumpulan tulisan berisi karakter Latin yang digunakan dalam transkripsi bahasa Amazigh, lalu menggunakan alat OCropus untuk eksperimentasi.

Penelitian yang dilakukan oleh (Dong, Qing Zhang, 2015) menggunakan metode LSTM RNN untuk mengklasifikasikan gambar. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa akurasi pengenalan berbasis CNN dapat ditingkatkan secara signifikan menggunakan model LSTM RNN yang diusulkan. Ini juga secara signifikan mengungguli metode ensemble skala.

Penelitian yang dilakukan oleh (Andana, Alfien *et al*, 2018) memperkenalkan algoritma *Backpropagation* untuk melakukan pengenalan citra tulisan tangan dengan menggunakan parameter-parameter yang berbeda. Dihasilkan akurasi sebesar 96% dengan parameter jumlah iterasi 22, *learning rate* 0,05 dan jumlah neuron hidden layer 40. Daftar penelitian terdahulu dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Peneliti	Tahun	Keterangan
1.	LSTM: An Image Classification Model Based on Fashion-MNIST Dataset	Zhang, Kexin	2018	Penulis menggunakan LSTM untuk membuat sistem terotomatisasi untuk identifikasi dan klasifikasi gambar berdasarkan data <i>fashion-MNIST</i> 89%
2.	Document Image Binarization using Local Features and Long Short-Term Memory	Nikolaos Mitianoudis, et al	2015	Penulis mengatasi masalah binerisasi gambar dokumen dengan prosedur tiga tahap.
3.	Diacritical Language OCR based on neural network: Case of Amazigh language	Gajoui E. K. <i>et al</i>	2015	Penulis mengajukan untuk menggunakan sebuah sistem berbasis <i>neural network</i> dan untuk mempelajari perilakunya terhadap jenis karakter tersebut. Penulis mendapatkan akurasi sebesar 96%
4.	Image Recognition Using Scale Recurrent Neural Networks	Dong, Qing Zhang	2015	Penulis mengajukan pendekatan berdasarkan metode LSTM RNN untuk pengenalan gambar. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa akurasi pengenalan

			berbasis CNN dapat ditingkatkan secara signifikan menggunakan model LSTM RNN.	
5.	Pengenalan Citra Tulisan Tangan Dengan Metode Backpropagation	Andana, Alfien <i>et al</i>	2018	Penulis menggunakan algoritma <i>Backpropagation</i> untuk melakukan pengenalan citra tulisan tangan dengan menggunakan parameter-parameter yang berbeda. Penulis mendapatkan akurasi sebesar 96%

BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini, akan dibahas mengenai analisis perancangan sistem yang digunakan dalam penerapan metode *Long Short Term Memory*, guna mendeteksi kata untuk pencatatan anggota partai politik. Pada tahap analisis, dijelaskan mengenai data latih dan data uji, serta hasil dari metode yang digunakan. Sedangkan tampilan antar muka atau *Graphical User Interface* (GUI), akan dijelaskan pada tahap perancangan sistem.

3.1. Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah e-KTP sebanyak 100 buah dan setiap e-KTP memiliki 19 *attribute* atau *field* yang akan disimpan didalam sistem diantaranya sebagai berikut :

A1 = NIK	A11 = Provinsi
A2 = Nama	A12 = RT
A3 = Tempat Lahir	A13 = RW
A4 = Tanggal Lahir	A14 = Agama
A5 = Jenis Kelamin	A15 = Status Perkawinan
A6 = Golongan Darah	A16 = Pekerjaan
A7 = Alamat	A17 = Kewarganegaraan
A8 = Kelurahan / Desa	A18 = Berlaku Hingga
A9 = Kecamatan	A19 = Permanen
A10 = Kabupaten / Kota	

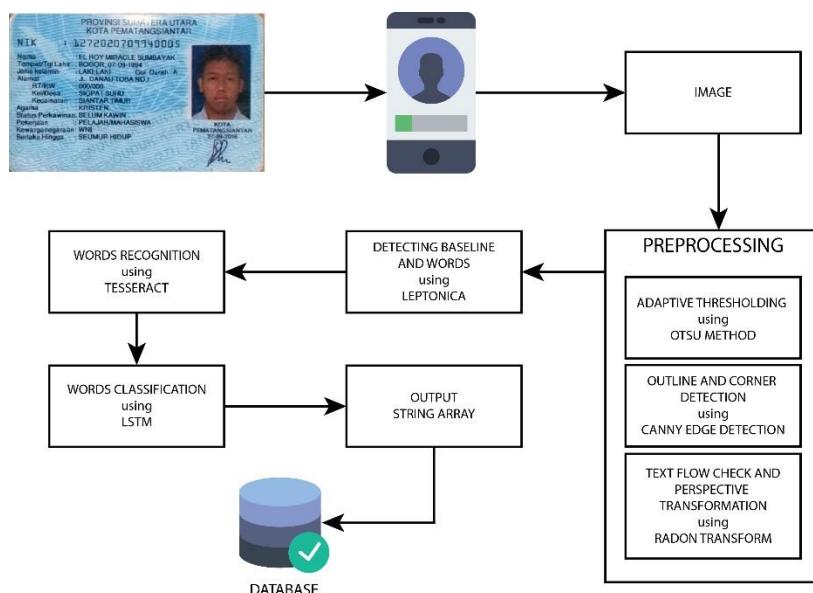
Berdasarkan data tersebut jika ditampilkan dalam bentuk tabel maka jumlah data yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1. Tabel Data

Jenis ID CARD	Jumlah ID CARD	Jumlah Attribute	Jumlah Data
E-KTP	100	19	1900

3.2. Arsitektur Umum

Metode LSTM (*Long Short Term Memory*) yang digunakan dalam pembuatan sistem memiliki beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah dengan menscan e-KTP untuk mengambil input citra atau *image*. Sistem akan melakukan tahapan *preprocessing* yaitu tahapan untuk mengambil atau mengelompokkan bagian citra yang dianggap sebagai e-KTP. Tahapan *preprocessing* dimulai dengan *adaptive tresholding* menggunakan metode otsu, kemudian masuk ke tahapan *outline and corner detection* untuk mengambil batas tepi e-KTP dengan metode *canny edge detection*, kemudian masuk ke tahapan *text flow check and perspective transformation* menggunakan algoritma *radon transform*. Setelah melewati tahapan *preprocessing*, tahapan berikutnya adalah *detecting baseline and words* menggunakan *leptonica*, karakter yang sudah dideteksi kemudian mulai dilakukan pengenalan kata pertama dengan menggunakan *tesseract* yang kemudian di klasifikasi dengan metode LSTM (*Long Short Term Memory*) yang menghasilkan output dalam bentuk string array dan menyimpannya kedalam database. Arsitektur umum yang digunakan pada sistem dapat dilihat pada gambar 3.1.

**Gambar 3.1. Arsitektur umum**

3.2.1. *Input Citra (Image)*

Input citra atau *image* yang diambil dilakukan secara langsung atau *realtime* dengan cara menscan e-KTP menggunakan aplikasi yang dibuat.

3.2.2. *Preprocessing*

Disaat menscan e-KTP, sistem melakukan tahapan *preprocessing*. Tahapan *preprocessing* dimulai dengan proses *adaptive thresholding* yaitu mengubah *image* menjadi abu-abu kemudian membedakan object pada *image* menggunakan metode *otsu*. Selanjutnya masuk dalam proses *outline and corner detection* yaitu proses untuk memisahkan object e-KTP dengan *background image* dengan mengenali tepi atau batas-batas e-KTP dengan menggunakan metode *canny edge detection*. Setelah object e-KTP telah dikenali maka masuk ke proses *text flow check and perspective transformation* yaitu proses untuk mengenali bentuk dan *text* yang terdapat pada e-KTP, proses ini dilakukan untuk mengatasi jika *image* yang diambil dalam keadaan miring.

3.2.3. *Detecting Baseline and Words*

Tahapan ini adalah tahapan di mana sistem yang dibuat mencari *object* yang dinyatakan sebagai *text* yang ada pada e-KTP setelah melalui tahapan *preprocessing*. Tahapan ini menggunakan *library* atau metode *leptonica*. Selain itu tahapan ini juga mengelompokkan bagian *text* pada setiap atribut.

3.2.4. *Words Recognition*

Pada tahapan ini *object* yang dinyatakan sebagai *text* pada e-KTP akan mulai dilakukan pengenalan dengan *tesseract*. *Object-object* yang dinyatakan sebagai *text* pada tahapan sebelumnya masih dalam berbentuk *image*, kemudian pada tahapan ini *image* yang dinyatakan sebagai *text* tersebut dibaca apakah merupakan sebuah karakter atau tidak dengan menggunakan *tesseract*.

3.2.5. *Words Classification*

Pada tahapan ini, hasil karakter yang dinyatakan pada tahapan sebelumnya mulai di klasifikasi apakah benar sebuah karakter yang dikenali atau tidak dengan menggunakan metode *Long Short Term Memory* (LSTM).

3.2.6. Output

Output pada sistem adalah *string array* yang telah dikelompokkan sesuai urutan attribute yang ada pada e-KTP.

3.2.7. Database

String array yang merupakan output dari proses maka akan disimpan kedalam *database*. *Database* yang digunakan adalah *database mysql*.

3.3. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem akan dijelaskan mengenai tampilan antramuka aplikasi yang akan dibangun. Perancangan ini dilakukan untuk mempermudah pengguna dalam menggunakan sistem.

3.3.1. Rancangan Tampilan Halaman Awal Aplikasi

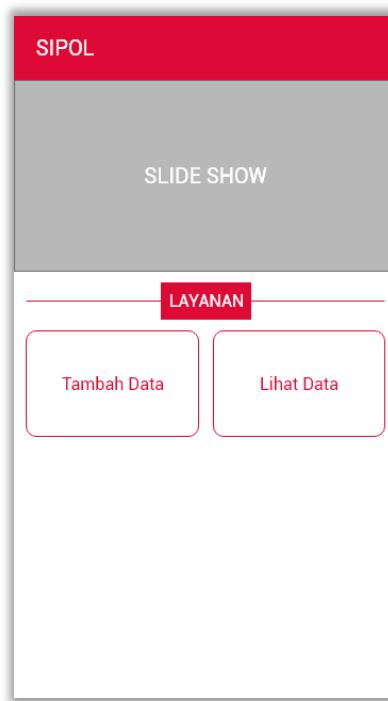
Rancangan tampilan halaman awal aplikasi berisi judul penelitian, nama dan NIM peneliti, logo Universitas Sumatera Utara. Rancangan tampilan halaman awal dapat dilihat seperti pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Rancangan Tampilan Halaman Awal Aplikasi

3.3.2. Rancangan Tampilan Beranda

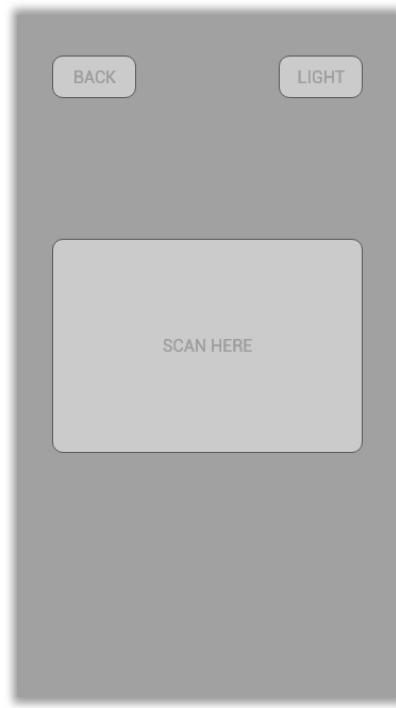
Rancangan tampilan beranda berisi slide show dan 2 *button*. *Button* pertama adalah tambah data yang ketika ditekan akan membuka *activity* untuk melakukan *scan e-KTP*. *Button* kedua adalah lihat data yang ketika ditekan akan membuka *activity* yang menampilkan *list* hasil *scan e-KTP*. Rancangan tampilan beranda dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Rancangan Tampilan Beranda

3.3.3. Rancangan Tampilan Scan e-KTP

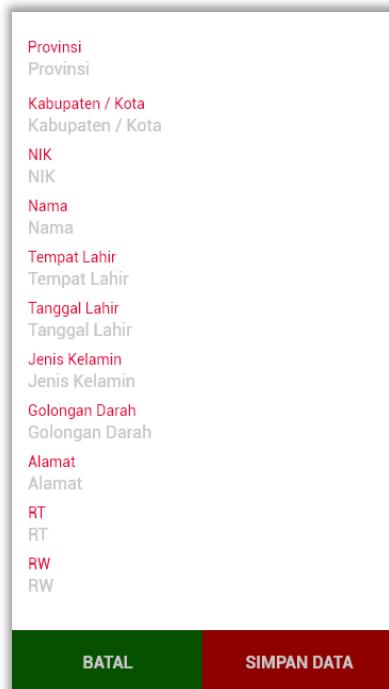
Rancangan tampilan *scan e-KTP*, berfungsi untuk pengambilan data yang akan digunakan pada penelitian ini, dengan cara melakukan pemindaian terhadap e-KTP yang akan didaftarkan. Pada halaman ini, berisi tombol *back* yang berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya, tombol *light* yang berfungsi untuk menyalaikan lampu flash pada kamera dan yang terakhir adalah kotak area untuk *scan e-KTP*. Dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Rancangan Tampilan Scan e-KTP

3.3.4. Rancangan Tampilan Hasil Scan

Rancangan tampilan hasil scan, berisi data-data yang telah terbaca dari e-KTP yang sudah di-scan. Terdapat juga tombol batal yang berfungsi untuk membatalkan penyimpanan data kedalam *database* dan tombol simpan data apabila pengguna ingin menyimpan data kedalam *database*. Dapat dilihat seperti pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Rancangan Tampilan Hasil Scan

3.3.5. Rancangan Tampilan Lihat Data

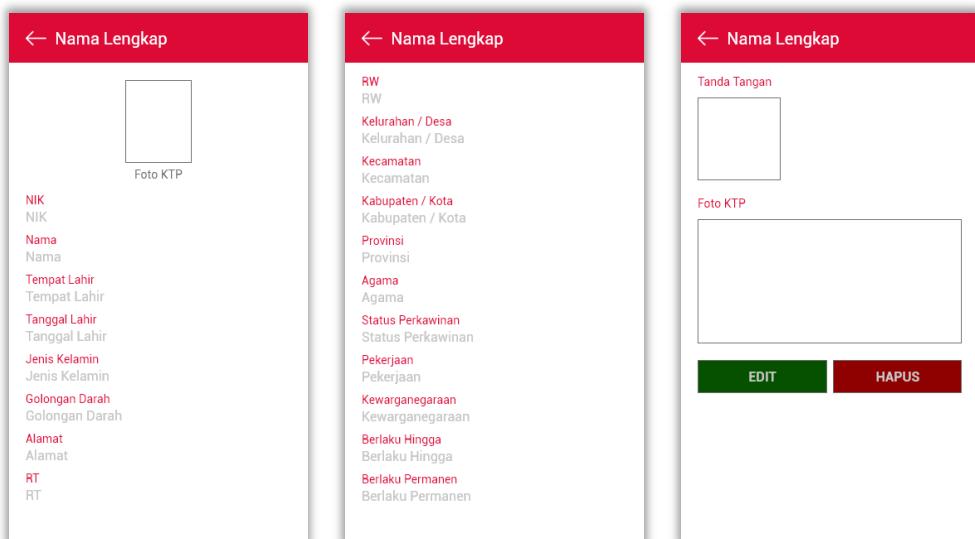
Rancangan tampilan lihat data berfungsi untuk menampilkan list data yang sudah di scan dan berisi tombol *search* untuk dapat melakukan pencarian data dari list yang ada. Dapat dilihat seperti pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Rancangan Tampilan Lihat Data

3.3.6. Rancangan Tampilan Detail Data

Rancangan tampilan detail data berfungsi untuk menampilkan seluruh *attribute* dari e-KTP yang sudah disimpan dan berisi tombol *edit* untuk mengubah data jika terdapat kesalahan pada hasil scan dan tombol *hapus* untuk menghapus data dari list hasil scan. Dapat dilihat seperti pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Rancangan Tampilan Detail Data

3.4. Metode Evaluasi

Metode evaluasi merupakan metode yang digunakan untuk mengukur seberapa baik metode *Long Short Time Memory* (LSTM) dalam membaca text pada e-KTP. Pada penelitian ini, metode evaluasi yang digunakan adalah *confusion matrix*, yang memiliki 4 parameter yaitu *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP), *False Negative* (FN). Confusion Matrix dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Confusion Matrix

		Prediksi	Dikenal	Tidak Dikenal
		Aktual		
		Dikenal	TP	FN
		Tidak Dikenal	FP	TN

True Prositive (TP) adalah nilai dimana kategori hasil prediksi bernilai positif dan nilai kategori yang sebenarnya bernilai positif. *False Prositive* (FP) adalah nilai dimana kategori hasil prediksi bernilai positif dan nilai kategori yang sebenarnya bernilai negatif. *True Negative* (TN) adalah nilai dimana kategori hasil prediksi bernilai negatif dan nilai kategori yang sebenarnya bernilai negatif. Sedangkan, *False Negative* (FN) adalah nilai dimana kategori hasil prediksi bernilai negatif dan nilai kategori yang sebenarnya bernilai positif.

Confusion Matrix digunakan untuk mengukur akurasi, *precision*, *recall* dan *F-Score* kinerja metode *Long Short Term Memory* dalam melakukan pendekripsi kata, dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (3.1)$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \quad (3.2)$$

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP} \quad (3.3)$$

$$F\text{-Score} = 2 * (\text{Precision} * \text{Recall}) / (\text{Precision} + \text{Recall}) \quad (3.4)$$

Akurasi menunjukkan kedekatan hasil pendekripsi kata dengan nilai sesungguhnya; *precision* adalah tingkat kesesuaian antara informasi yang ingin diperoleh pengguna dengan jawaban yang diberikan sistem; *recall* adalah tingkat keberhasilan sistem

menemukan kembali sebuah informasi yang dibutuhkan; sedangkan *F-Score* merupakan perhitungan evaluasi dari informasi yang ditemukan kembali dengan mengkombinasikan *recall* dan *precision*.

BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas tentang implementasi antarmuka pengenalan wajah dan hasil pengujian sistem dalam proses pendekripsi kata yang dirancang sesuai dengan pembahasan pada bab sebelumnya.

4.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan lanjutan dari tahap perancangan sistem. Pada tahap ini dilakukan implementasi sistem ke dalam bahasa pemrograman berdasarkan hasil analisis dan perancangan sistem. Kemudian, pada tahap implementasi ini digunakan perangkat keras dan perangkat lunak, sehingga sistem yang dibangun dapat diselesaikan dengan baik. Aplikasi pendekripsi kata ini menggunakan bahasa pemrograman Java.

4.1.1 Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi yang dimaksud adalah spesifikasi perangkat lunak yang digunakan pada saat pengimplementasian sistem. Berikut ini merupakan spesifikasi perangkat keras komputer yang digunakan, yaitu:

- Processor AMD Quad Core A12-9700P Radeon R7, 10 COMPUTE CORE 4C + 6G (4CPUs), ~2.5GHz
- Memory RAM 8GB
- Harddisk 1TB
- Monitor 15.6”

Spesifikasi perangkat *smartphone* Android yang digunakan untuk pengujian sistem ini secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

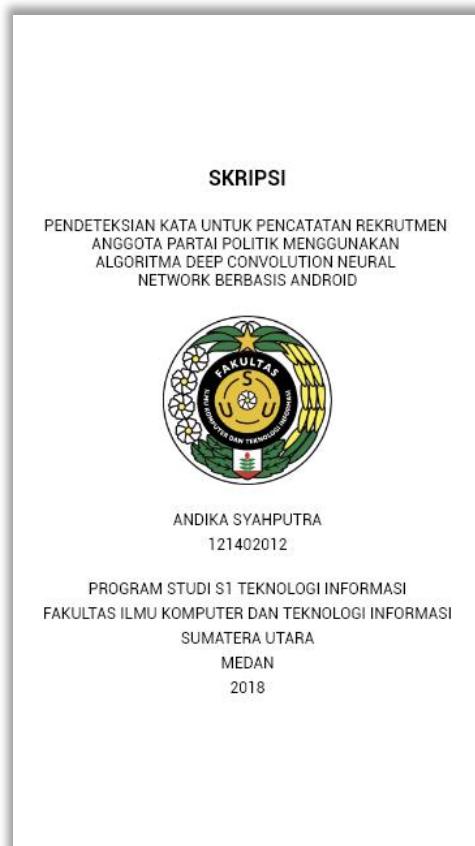
- *Smartphone* Xiaomi Redmi 3X
- Versi Android *Operating System*: 6.0.1 (Marshmallow); MIUI 8
- Android studio 3.2
- Java 1.8.0
- Retrofit HTTP Client

4.2 Implementasi Perancangan Antarmuka

Pada bagian ini akan menjelaskan hasil implementasi dari rancangan tampilan antarmuka pada bab sebelumnya.

4.2.1. Tampilan Halaman Awal Aplikasi

Tampilan halaman awal merupakan halaman awal ketika sistem dijalankan. Tampilan halaman awal dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan Halaman Awal Aplikasi

4.2.2. Tampilan Beranda

Tampilan beranda berisi slide show yang menampilkan beberapa gambar dan tombol tambah data untuk masuk ke *activity scan e-KTP* dan lihat data untuk masuk ke *activity* yang menampilkan list hasil scan. Tampilan beranda dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan Beranda

4.2.3. Tampilan Scan E-KTP

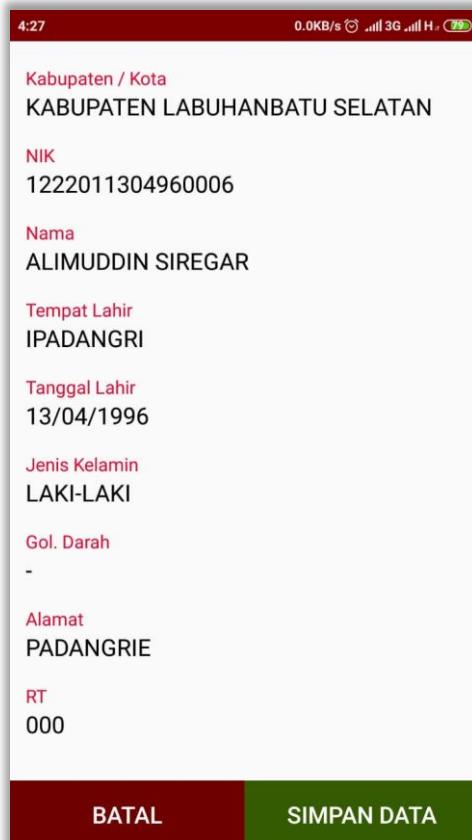
Tampilan *scan e-KTP* merupakan halaman untuk menambahkan data calon anggota partai politik yang akan digunakan sebagai data latih. Halaman ini akan muncul ketika pengguna menekan tombol *scan e-KTP*. Tampilan *scan e-KTP* dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan *Capture Data Latih*

4.2.4. *Tampilan Hasil Scan E-KTP*

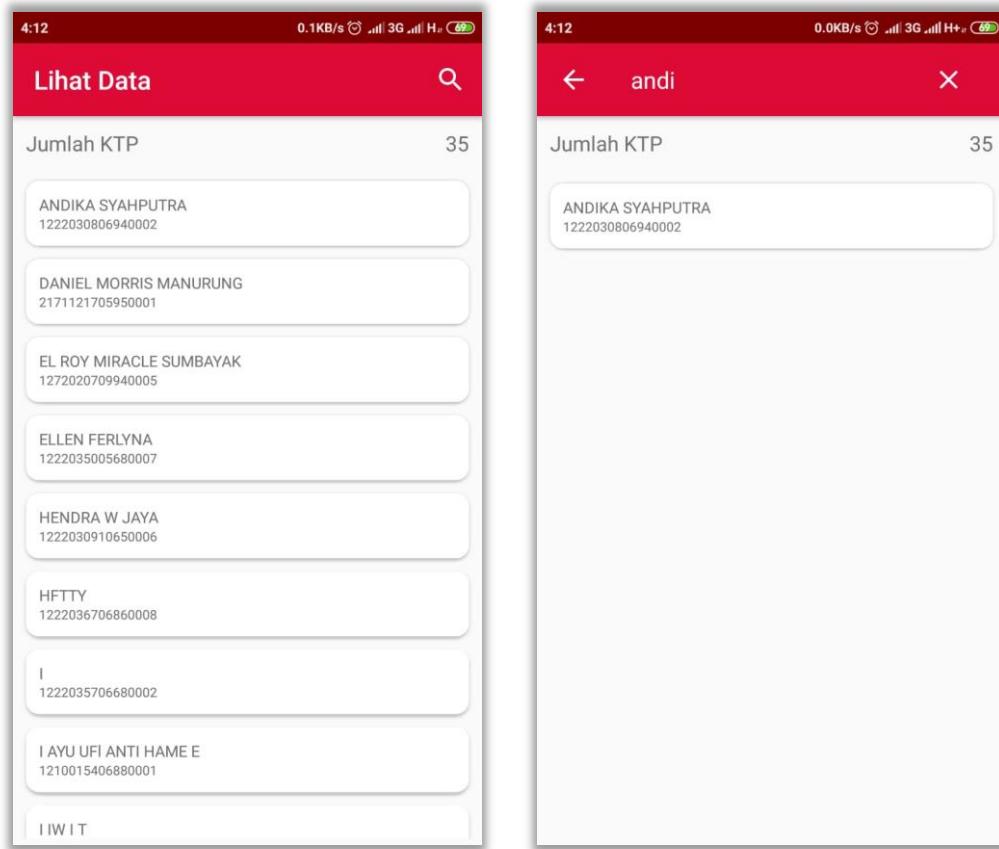
Tampilan halaman ini menunjukkan data yang telah diperoleh dari proses *scan e-KTP* pada langkah sebelumnya. Data yang diterima adalah NIK, nama, tempat dan tanggal lahir, jenis kelamin, alamat (RT, RW, desa/kelurahan, kecamatan), agama, status perkawinan, pekerjaan, foto, tanda tangan dan kewarganegaraan. Tampilan hasil *scan* dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan Hasil Scan E-KTP

4.2.5. *Tampilan Lihat Data*

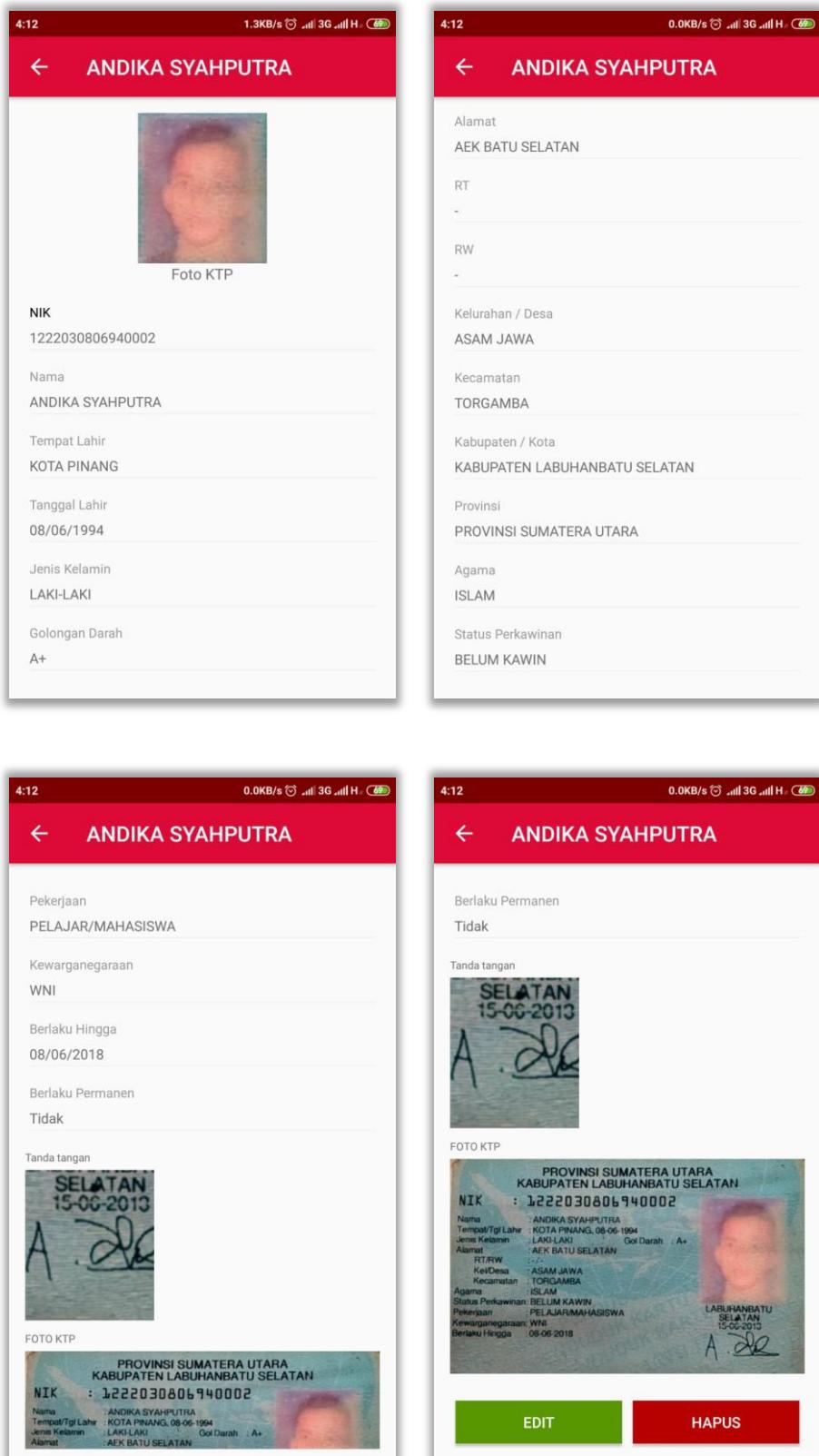
Tampilan lihat data adalah *activity* yang menampilkan list data hasil scan serta tombol *search* yang membantu pengguna untuk mencari data. Tampilan lihat data dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Tampilan Lihat Data

4.2.6. *Tampilan Detail Data*

Tampilan detail data adalah *activity* yang menampilkan seluruh data hasil scan pada 1 e-KTP serta tombol *edit* yang membantu pengguna untuk mengubah data yang jika pada hasil scan terdapat kesalahan dan tombol *hapus* untuk menghapus data dari list hasil scan. Tampilan detail data dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Tampilan Detail Data

4.3 Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dijelaskan mengenai pengujian pendekripsi kata pada e-KTP. Pengujian sistem yang pertama yaitu untuk akurasi pendekripsi e-KTP, dengan menggunakan 100 data e-KTP akan dilihat berapa banyak e-KTP yang dapat terbaca text nya. Pengujian kedua yaitu untuk menguji akurasi pembacaan atribut yang ada pada e-KTP, dari 19 atribut yang ada akan dilihat berapa banyak atribut yang bernilai *null* per e-KTP. Pengujian yang terakhir yaitu untuk menguji kesalahan pembacaan atribut yang ada pada e-KTP, dari 19 atribut yang ada akan dilihat berapa banyak atribut yang terdapat kesalahan dalam pembacaannya per e-KTP.

4.3.1 Pengujian Pendekripsi e-KTP

Pengujian sistem akan dimulai dengan pendekripsi e-KTP. Jika e-KTP berhasil didekripsi, maka proses berikutnya adalah pendekripsi kata e-KTP yang akan memberikan output berupa string array dan akan disimpan kedalam database. Hasil pengujian pendekripsi e-KTP dapat dilihat pada lembar lampiran.

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, akurasi dari pendekripsi e-KTP pada sistem dihitung dengan rumus :

$$\text{Akurasi deteksi e-KTP} = \frac{\text{Jumlah e-KTP terdeteksi}}{\text{Total jumlah e-KTP}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi deteksi e-KTP} = \frac{100}{100} \times 100\%$$

$$\textbf{Akurasi deteksi e-KTP = 100\%}$$

4.3.2 Pengujian 1

Pada pengujian ini, nilai yang ingin dicari adalah akurasi sistem dalam mendekripsi kata pada e-KTP berdasarkan berapa banyak atribut yang didekripsi tidak bernilai null. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada lembar lampiran.

Berdasarkan data diatas, hasil dari pengujian 1 untuk menguji seberapa besar akurasi sistem dalam mendeteksi atribut dan tidak bernilai null dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Akurasi pengujian 1} = \frac{\text{Jumlah tidak null}}{\text{Total jumlah}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi pengujian 1} = \frac{1854}{1900} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi pengujian 1} = 97,58\%$$

4.3.3 Pengujian 2

Pada pengujian 2 ini, dari hasil deteksi atribut yang tidak bernilai null pada pengujian 1, maka akan dicari berapa banyak atribut yang dideteksi benar sesuai dengan e-KTP dan berapa banyak yang *miss* dalam pembacaan atributnya. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada lembar lampiran.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, maka untuk menghitung akurasi sistem dalam mendeteksi kata setiap atributnya sesuai dengan e-KTP, dapat menggunakan rumus :

$$\text{Akurasi Pengujian 2} = \frac{\text{Jumlah pendekstrian sesuai e - KTP}}{\text{Total jumlah tidak null}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi Pengujian 2} = \frac{1737}{1854} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi Pengujian 2} = 93,69\%$$

4.3.4 Hasil Keseluruhan Pengujian Sistem

Hasil pengujian yang dilakukan pada pendekstrian kata e-KTP menggunakan metode *Long Short Term Memory* (LSTM) dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Keseluruhan Pengujian Sistem

No.	Pengujian	Jumlah data benar	Jumlah data total	Akurasi
1	Deteksi e-KTP	100	100	100%
2	Pengujian 1	1854	1900	97,58%
3	Pengujian 2	1737	1854	93,69%
4	Keseluruhan	1737	1900	91,42%

4.4 Hasil Metode Evaluasi

Hasil pengujian yang telah didapatkan maka akan dievaluasi dengan menggunakan metode *confusion matrix*. Hasil evaluasi pada pengujian pendekripsi e-KTP ditampilkan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Evaluasi dengan *Confusion Matrix* Pengujian Deteksi E-KTP

		Prediksi	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
		Aktual		
	Terdeteksi	True Positives	False Negatives	
		(TP = 100)	(FN = 0)	
	Tidak Terdeteksi	False Positives	True Negatives	
		(FP = 0)	(TN = 0)	

Hasil evaluasi pada pengujian 1 ditampilkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Evaluasi dengan *Confusion Matrix* Pengujian 1

		Prediksi	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
		Aktual		
	Terdeteksi	True Positives	False Negatives	
		(TP = 1854)	(FN = 0)	
	Tidak Terdeteksi	False Positives	True Negatives	
		(FP = 46)	(TN = 0)	

Hasil evaluasi pada pengujian 2 ditampilkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Evaluasi dengan *Confusion Matrix* Pengujian 2

Prediksi	Terdeteksi Benar	Terdeteksi Salah
Aktual		
Terdeteksi Benar	<i>True Positives</i> (TP = 1737)	<i>False Negatives</i> (FN = 0)
Terdeteksi Salah	<i>False Positives</i> (FP = 117)	<i>True Negatives</i> (TN = 0)

Hasil evaluasi pada keseluruhan pengujian ditampilkan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Evaluasi dengan *Confusion Matrix* Keseluruhan Pengujian

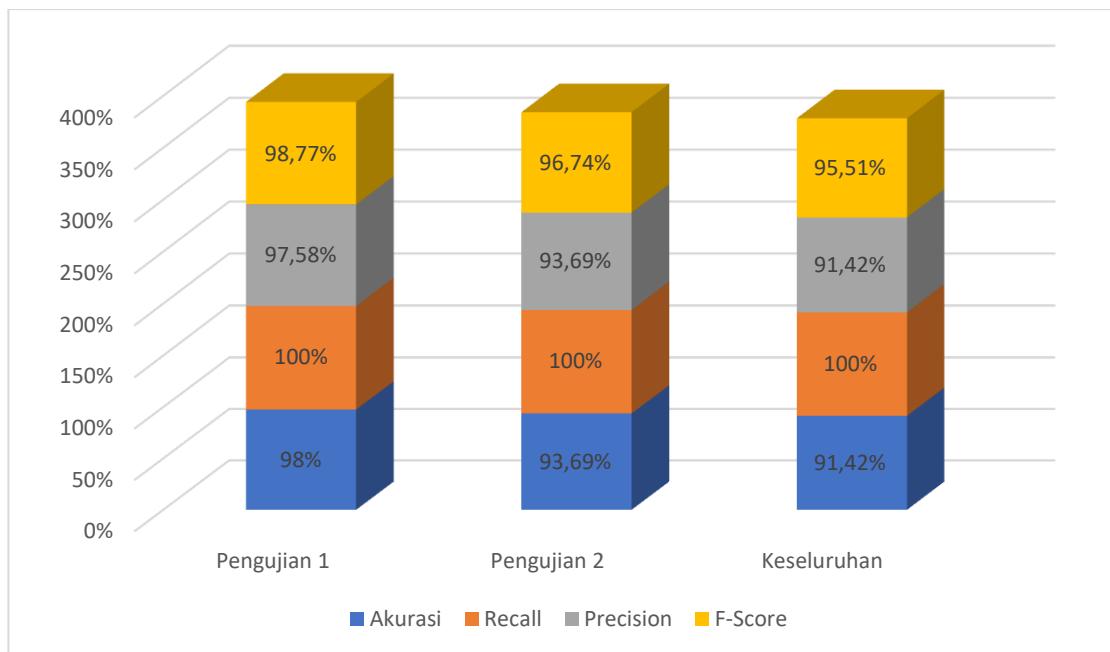
Prediksi	Terdeteksi Benar	Terdeteksi Salah
Aktual		
Terdeteksi Benar	<i>True Positives</i> (TP = 1737)	<i>False Negatives</i> (FN = 0)
Terdeteksi Salah	<i>False Positives</i> (FP = 163)	<i>True Negatives</i> (TN = 0)

Dari tabel 4.5, 4.6, 4.7, dan 4.8 diperoleh hasil perhitungan untuk nilai akurasi, *recall*, *precision*, dan *F-Score* dengan menggunakan persamaan (3.1),(3.2),(3.3),(3.4) pada bab 3 yang dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Akurasi, *Recall*, *Precision*, *F-Score*

Pengujian	Akurasi (%)	Recall (%)	Precision (%)	F-Score (%)
Deteksi e-KTP	100	100	100	100
Pengujian 1	97,58	100	97,58	98,77
Pengujian 2	93,69	100	93,69	96,74
Keseluruhan	91,42	100	91,42	95,51

Grafik akurasi dari pengujian evaluasi dengan menggunakan metode *confusion matrix* untuk metode *fisherface* pada pengenalan wajah dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.7 Grafik Akurasi *Confusion Matrix*

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil implementasi metode *Long Short Term Memory* (LSTM) pada pendekripsi kata di e-KTP, serta saran-saran pengembangan pada penelitian selanjutnya.

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengujian dan penelitian yang telah dilakukan pada implementasi metode *Long Short Term Memory* (LSTM) dalam pendekripsi kata pada e-KTP menghasilkan tingkat akurasi secara keseluruhan adalah 91,42% dengan nilai *F-Score* sebesar 95,51%.
2. Hasil dari pengujian untuk setiap atribut yang tidak bernilai *null* sebesar 97,58% dengan nilai *F-Score* sebesar 98,77%.
3. Hasil dari pengujian untuk setiap atribut yang tidak bernilai *null* dan benar sesuai dengan e-KTP sebesar 93,69% dengan nilai *F-Score* sebesar 96,74%.

5.2 Saran

Saran peneliti untuk mengembangkan penelitian ini selanjutnya, yaitu:

1. Penelitian selanjutnya diharapkan mampu mempercepat proses pendekripsi kata pada e-KTP.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan mampu melakukan pengecekan kebenaran data hasil scan e-KTP dengan data pada DISDUKCAPIL.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhil, Nair. 2016. Overview of Tesseract OCR Engine. National Institute of Technologu Celicut.
- Alphien Andana, Ratna Widiyati *et al.* 2018. Pengenalan Citra Tulisan Tangan Dengan Metode Backpropagation. *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.*
- Dong. Qing Zhang. 2015. Image Recognition Using Scale Recurrent Neural Networks.
- Hasim Sak, Andrew Senior, *et al.* 2014. Long Short-Term Memory Recurrent Neural Network Architectures for Large Scale Acoustic Modeling.
- I Wayan Suartika. *et al.* 2016. Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) pada Caltech 101. *Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).*
- Kexin Zhang. 2018. LSTM: An Image Classification Model Based on Fashion-MNIST Dataset. *Research School of Computer Science, Australian National University.*
- M. Sundermeyer, R. Schlu“ter, and H. Ney, “Lstm neural networks for language modeling.” in *INTERSPEECH, 2012, pp. 194–197.*
- Nobuyuki Otsu. 1975. A threshold selection method from gray-level histograms. *Automatica, 11(285-296):23–27.*
- Nurtiyasari, Devi. 2014. Aplikasi Model Recurrent Neural Network dan Model Recurrent Neuro Fuzzy untuk Klasifikasi Nodul Kanker Paru dari Citra Foto Paru. *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.*

Prabowo, Dedy Agung. dan Abdullah, Dedy. 2018. Deteksi dan Perhitungan Objek Berdasarkan Warna Menggunakan Color Object Tracking. *Universitas Muhammadiyah Bengkulu*

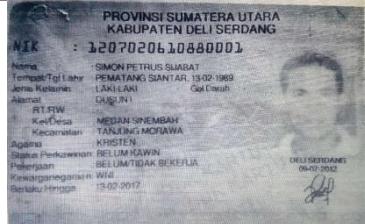
Raymond W Smith. 2009. Hybrid page layout analysis via tab-stop detection. *International Conference on Document Analysis and Recognition, pages 241–245. IEEE, 2009.*

R Smith. 2007. An overview of the tesseract ocr engine. in proceedings of document analysis and recognition. *IEEE Ninth International Conference, 2007.*

Shafira, Tiara. 2018. Implementasi Convolutional Neural Networks untuk Klasifikasi Citra Tomat Menggunakan KERAS. *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.*

LAMPIRAN

Hasil Pengujian Deteksi e-KTP

No.	Nama	Deteksi	e-KTP
1	KTP 1	Terdeteksi	
2	KTP 2	Terdeteksi	
3	KTP 3	Terdeteksi	
4	KTP 4	Terdeteksi	
5	KTP 5	Terdeteksi	
6	KTP 6	Terdeteksi	

7	KTP 7	Terdeteksi	
8	KTP 8	Terdeteksi	
9	KTP 9	Terdeteksi	
10	KTP 10	Terdeteksi	
11	KTP 11	Terdeteksi	
12	KTP 12	Terdeteksi	
13	KTP 13	Terdeteksi	

14 KTP 14 Terdeteksi



15 KTP 15 Terdeteksi



16 KTP 16 Terdeteksi



17 KTP 17 Terdeteksi



18 KTP 18 Terdeteksi



19 KTP 19 Terdeteksi



20 KTP 20 Terdeteksi



21 KTP 21 Terdeteksi



22 KTP 22 Terdeteksi



23 KTP 23 Terdeteksi



24 KTP 24 Terdeteksi



25 KTP 25 Terdeteksi



26 KTP 26 Terdeteksi



27 KTP 27 Terdeteksi



28 KTP 28 Terdeteksi



29 KTP 29 Terdeteksi



30 KTP 30 Terdeteksi



31 KTP 31 Terdeteksi



32 KTP 32 Terdeteksi



33 KTP 33 Terdeteksi



34 KTP 34 Terdeteksi



35	KTP 35	Terdeteksi	
36	KTP 36	Terdeteksi	
37	KTP 37	Terdeteksi	
38	KTP 38	Terdeteksi	
39	KTP 39	Terdeteksi	
40	KTP 40	Terdeteksi	
41	KTP 41	Terdeteksi	

42 KTP 42 Terdeteksi



43 KTP 43 Terdeteksi



44 KTP 44 Terdeteksi



45 KTP 45 Terdeteksi



46 KTP 46 Terdeteksi



47 KTP 47 Terdeteksi



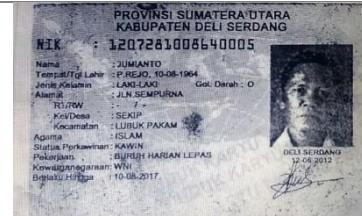
48 KTP 48 Terdeteksi



49 KTP 49 Terdeteksi



50 KTP 50 Terdeteksi



51 KTP 51 Terdeteksi



52 KTP 52 Terdeteksi



53 KTP 53 Terdeteksi



54 KTP 54 Terdeteksi



55 KTP 55 Terdeteksi



56 KTP 56 Terdeteksi



57 KTP 57 Terdeteksi



58 KTP 58 Terdeteksi



59 KTP 59 Terdeteksi



60 KTP 60 Terdeteksi



61 KTP 61 Terdeteksi



62 KTP 62 Terdeteksi



63	KTP 63	Terdeteksi	
64	KTP 64	Terdeteksi	
65	KTP 65	Terdeteksi	
66	KTP 66	Terdeteksi	
67	KTP 67	Terdeteksi	
68	KTP 68	Terdeteksi	
69	KTP 69	Terdeteksi	

70 KTP 70 Terdeteksi



71 KTP 71 Terdeteksi



72 KTP 72 Terdeteksi



73 KTP 73 Terdeteksi



74 KTP 74 Terdeteksi



75 KTP 75 Terdeteksi



76 KTP 76 Terdeteksi



77 KTP 77 Terdeteksi



78 KTP 78 Terdeteksi



79 KTP 79 Terdeteksi



80 KTP 80 Terdeteksi



81 KTP 81 Terdeteksi



82 KTP 82 Terdeteksi



83 KTP 83 Terdeteksi



84	KTP 84	Terdeteksi	
85	KTP 85	Terdeteksi	
86	KTP 86	Terdeteksi	
87	KTP 87	Terdeteksi	
88	KTP 88	Terdeteksi	
89	KTP 89	Terdeteksi	
90	KTP 90	Terdeteksi	

91	KTP 91	Terdeteksi	
92	KTP 92	Terdeteksi	
93	KTP 93	Terdeteksi	
94	KTP 94	Terdeteksi	
95	KTP 95	Terdeteksi	
96	KTP 96	Terdeteksi	
97	KTP 97	Terdeteksi	

98 KTP 98 Terdeteksi



99 KTP 99 Terdeteksi



100 KTP 100 Terdeteksi



Pengujian 1 : Atribut yang tidak bernilai null

NO E-KIP	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21
1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
2	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
5	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
6	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
7	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
8	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
9	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
10	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
11	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
12	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
13	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
14	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
15	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
16	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
17	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
18	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
19	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
20	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
21	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
22	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
23	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
24	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
25	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
26	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
27	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
28	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
29	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
30	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
31	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	

32	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
33	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
34	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
35	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
36	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
37	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
38	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
39	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
40	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
41	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
42	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
43	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
44	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
45	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
46	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
47	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
48	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
49	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
50	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
51	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
52	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
53	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
54	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
55	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
56	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
57	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
58	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
59	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
60	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
61	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
62	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
63	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
64	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
65	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
66	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
67	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
68	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
69	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

70	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
71	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
72	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
73	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
74	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
75	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
76	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
77	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
78	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
79	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
80	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
81	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
82	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
83	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
84	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
85	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
86	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
87	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
88	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
89	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
90	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
91	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
92	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
93	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
94	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
95	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
96	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
97	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
98	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
99	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
100	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Keterangan :

A1 = NIK

A5 = Jenis Kelamin

A2 = Nama

A6 = Golongan Darah

A3 = Tempat Lahir

A7 = Alamat

A4 = Tanggal Lahir

A8 = Kelurahan / Desa

A9 = Kecamatan

A!0 = Kabupaten / Kota

A11 = Provinsi

A12 = RT

A13 = RW

A14 = Agama

A15 = Status Perkawinan

A16 = Pekerjaan

A17 = Kewarganegaraan

A18 = Berlaku Hingga

A19 = Permanen

Pengujian 2 : Atribut yang dideteksi sesuai dengan e-KTP

NO E-KTP	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21
1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
4	Y	N	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
5	Y	N	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
6	Y	Y	N	Y	Y	Y	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
7	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
8	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
9	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
10	Y	Y	N	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
11	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
12	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
13	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
14	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
15	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
16	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
17	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
18	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
19	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
20	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
21	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
22	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
23	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
24	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
25	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
26	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
27	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
28	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
29	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

30	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
31	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
32	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
33	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
34	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
35	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
36	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
37	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
38	Y	Y	Y	Y	Y		Y	N		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
39	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
40	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
41	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
42	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
43	Y	N	N	Y		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
44	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
45	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
46	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
47	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
48	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
49	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
50	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
51	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
52	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N		Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
53	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
54	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
55	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
56	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
57	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
58	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
59	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
60	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	N		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
61	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
62	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
63	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
64	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
65	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

66	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
67	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
68	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
69	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
70	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
71	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
72	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
73	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
74	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
75	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
76	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
77	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
78	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
79	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
80	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
81	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
82	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
83	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
84	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
85	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
86	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
87	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
88	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
89	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
90	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
91	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
92	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
93	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
94	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
95	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
96	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
97	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
98	Y	N	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
99	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
100	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N

Keterangan

A1 = NIK	A11 = Provinsi
A2 = Nama	A12 = RT
A3 = Tempat Lahir	A13 = RW
A4 = Tanggal Lahir	A14 = Agama
A5 = Jenis Kelamin	A15 = Status Perkawinan
A6 = Golongan Darah	A16 = Pekerjaan
A7 = Alamat	A17 = Kewarganegaraan
A8 = Kelurahan / Desa	A18 = Berlaku Hingga
A9 = Kecamatan	A19 = Permanen
A10 = Kabupaten / Kota	