

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

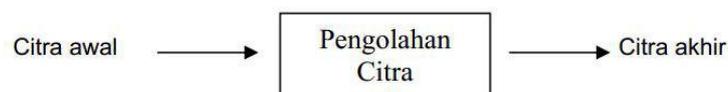
### 2.1. Citra

Citra merupakan sebuah gambaran atau kemiripan dari suatu objek. Citra analog tidak direpresentasikan dalam komputer, sehingga tidak bisa diproses oleh komputer secara langsung. Agar dapat diproses pada komputer, citra tersebut harus dikonversikan menjadi sebuah citra digital. Citra digital merupakan citra yang dapat diolah oleh komputer. Dan citra yang dihasilkan dari peralatan digital (citra digital) bisa diolah langsung oleh komputer.[5]

Citra atau image adalah suatu angka dari segi estetika, citra ataupun gambar adalah sebuah kumpulan warna yang dapat terlihat secara indah dan memiliki pola, bentuk abstrak dan lain-lain. Citra dapat berupa foto udara, penampang lintang (*cross section*) dari suatu benda, gambar wajah, hasil tomografi otak dan lain sebagainya. Dari segi ilmiah, citra adalah gambar 3 dimensi (3D) dari suatu fungsi, biasanya intensitas warna sebagai fungsi spasial X dan Y. Pada komputer, warna dapat dinyatakan, misalnya sebagai angka dalam bentuk skala RGB (*Red-Green-Blue*). [6]

#### 2.1.1. Citra Digital

Citra digital adalah suatu citra yang kontinu yang diubah ke dalam bentuk diskrit, baik secara koordinat ruang maupun intensitas cahayanya. Umumnya citra digital berbentuk persegi panjang atau bujur sangkar yang memiliki lebar dan tinggi tertentu. Ukuran ini biasanya dinyatakan dalam bentuk pixel sehingga nilai yang dihasilkan oleh suatu citra selalu bernilai bilangan bulat. Pengolahan citra adalah setiap bentuk pengolahan sinyal dimana input yang digunakan berupa gambar, seperti foto, video, dll. Output yang dihasilkan yaitu berupa gambar ataupun sejumlah karakteristik yang berkaitan dalam gambar di bawah ini [6] :



**Gambar 2.3 Diagram Pengolahan Citra**

### 2.1.2. Format Data Citra Digital

Format data citra digital berhubungan erat dengan warna. Untuk keperluan penampilan secara visual, nilai yang dihasilkan data digital mempresentasikan warna dari citra yang diolah, untuk itu citra digital harus mempunyai format tertentu yang sesuai sehingga dapat mempresentasikan pencitraan dalam bentuk kombinasi biner. Untuk format data citra yang banyak dipakai adalah Citra Biner (monokrom), Citra Skala Keabuan (gray scale), Citra Warna (true color), dan Citra Warna Berindeks. [6]

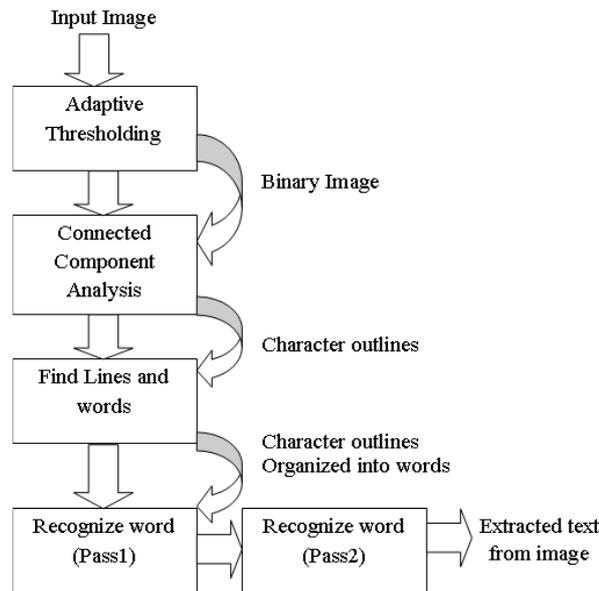
## 2.2. Tesseract

Tesseract merupakan mesin Optical Character Recognition (OCR) untuk berbagai sistem operasi yang awalnya dikembangkan oleh Hewlet Packard pada tahun 1985 hingga 1995 dan merupakan mesin OCR yang bersifat open-source. Tesseract dimasukkan ke dalam test akurasi OCR tahunan UNLV keempat sebagai “OCR Lab HP”, tetapi kode-nya telah banyak berubah saat itu, termasuk konversi ke dalam Unicode dan *retraining* (latihan ulang).

Tesseract mungkin akan menjadi sebuah mesin OCR yang akurat pada saat ini. Tesseract dikombinasikan dengan *Leptonica Image 18 Processing Library* yang dapat membaca berbagai format gambar dan mengkonversikannya ke teks lebih dari 60 bahasa. Dalam sebuah konferensi ICDAR, Smith mengungkapkan bahwa Tesseract mengkombinasikan kedua algoritma *matrix matching* dan ekstraksi fitur. Tesseract hanya memerlukan sedikit data pelatihan dan menggunakan kedua *static classifier* dan *adaptive classifier* yang sehingga memungkinkan mesin dapat berlatih sendiri pada dokumen yang akan dianalisis. [7]

### 2.2.1. Arsitektur Tesseract

Arsitektur Tesseract dapat dilihat dalam gambar berikut [2]:



**Gambar 2.1 Arsitektur Tesseract**

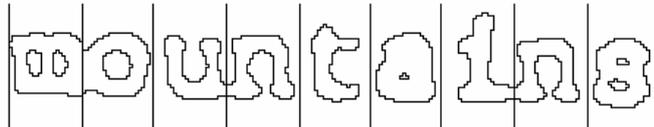
Tesseract OCR bekerja tahap demi tahap sebagaimana yang terlihat pada diagram pada gambar diatas.

Tahap pertama yaitu proses adaptive thresholding yaitu konversi citra ke dalam citra biner. Selanjutnya adalah analisis komponen terhubung / Connected Component (CC) yang berfungsi mengekstrak outline karakter. Metode ini memungkinkan pemrosesan OCR pada teks putih dengan latar belakang berwarna hitam. Outline yang ditemukan pada tahap ini dikonversi ke dalam “blob”. Blob kemudian disusun ke baris teks, baris (lines) dan wilayah (region) dianalisis untuk mengetahui apakah teks merupakan pitch tetap (fixed pitch) atau proporsional. Teks dengan pitch tetap (fixed-pitch) merupakan teks yang setiap karakternya mempunyai ukuran ruang horizontal yang sama dalam suatu kata, berkebalikan dengan teks proporsional yang memiliki spasi kata yang tidak sama seperti pada gambar berikut [8] :

**of 9.5% annually while the Fed-  
erated junk fund returned 11.9%**

**Gambar 2.2 Text to Pitch**

Baris teks akan dipisah ke dalam kata-kata dan dibedakan berdasarkan jenis spasi karakter. Jika teks adalah fixed pitch maka teks akan langsung dipecah dengan sel-sel karakter seperti pada gambar berikut [8] :



**Gambar 2.4 Pemotongan Kata Fixed-Pitch**

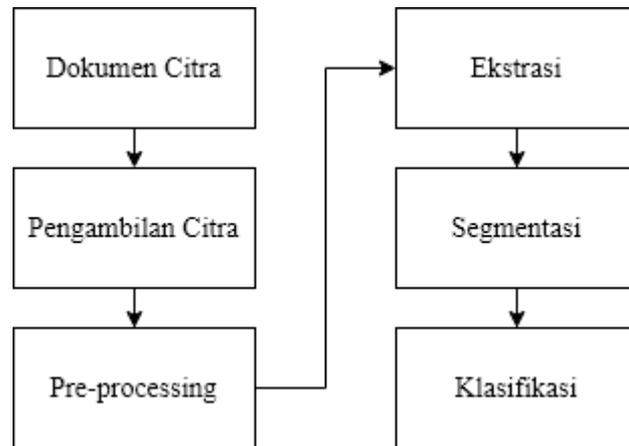
### **2.3. Ekstraksi Informasi**

Ekstraksi informasi merupakan suatu bidang ilmu untuk pengolahan bahasa alami, dengan cara mengubah teks tidak terstruktur menjadi informasi dalam bentuk terstruktur [9]. Ekstraksi informasi bisa diartikan sebagai proses mengidentifikasi dalam contoh teks dari kelas entitas tertentu dan prediksi yang melibatkan entitas ini [10].

Ekstraksi informasi merupakan suatu sistem untuk mencari data spesifik dalam natural language text. Data yang akan diekstraksi biasanya didapatkan dari sebuah template berupa formulir atau tabel yang akan diisi dengan kalimat-kalimat atau komponen-komponen dari teks tersebut [11]. Informasi yang akan diekstraksi dari citra Surat Izin Mengemudi (SIM) pada penelitian ini memiliki 8, yaitu nama, tempat tanggal lahir, golongan darah, jenis kelamin, alamat, status, provinsi, expired date (tanggal kadaluarsa).

### **2.4. OCR (*Optical Character Recognition*)**

OCR (*Optical Character Recognition*) merupakan sebuah *software* yang digunakan untuk mengkonversikan sebuah karakter pada suatu citra menjadi bentuk karakter aslinya (teks) yang biasanya dalam bentuk notepad, word dan sebagainya. OCR pun bisa digunakan dalam pengenalan sebuah karakter atau huruf bahkan simbol dari citra yang dikonversikan. OCR disini terdapat berbagai tahapan atau proses, yaitu *pre-processing*, segmentasi, normalisasi dan terakhir yaitu pengenalan teks [12]. Secara umum, diagram alur OCR dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 2.5 Alur dari OCR (*Optical Character Recognition*)**

1. *Dokumen Citra*  
Dokumen merupakan dokumen yang akan dikonversikan, seperti KTP, SIM, sertifikat, plat nomor dan lain-lain.
2. *Pengambilan Citra*  
Pengambilan citra merupakan proses mengkonversikan hasil *hardcopy* menjadi *softcopy*/gambar digital.
3. *Pre-processing*  
*Pre-processing* merupakan proses untuk memberikan bagian yang diperlukan untuk tahap selanjutnya.
4. *Ekstraksi*  
Ekstraksi merupakan pengambilan sebuah nilai yang dapat dijadikan masukkan untuk tahap metode klasifikasi.
5. *Segmentasi*  
Segmentasi merupakan tahapan yang dimana untuk memisahkan wilayah (*region*) pada setiap satu karakter yang akan dideteksi menggunakan metode pendeteksian.
6. *Klasifikasi*  
Klasifikasi merupakan tahapan yang dimana untuk menentukan tingkat keakuratan dari data uji dan juga data latih (*training*).

## **2.5. Surat Izin Mengemudi (SIM)**

SIM (Surat Izin Mengemudi) adalah bukti registrasi dan identifikasi yang diberikan oleh Polri kepada seseorang yang telah memenuhi persyaratan administrasi, sehat jasmani dan rohani, memahami peraturan lalu lintas dan trampil mengemudikan kendaraan bermotor. Fungsi dari Surat Ijin Mengemudi (SIM) adalah sebagai berikut :

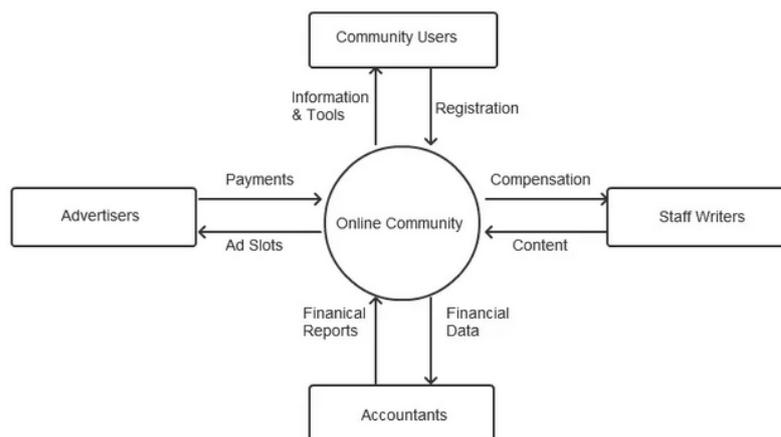
1. Sebagai sarana identifikasi / jati diri seseorang.
2. Sebagai alat bukti
3. Sebagai sarana upaya paksa
4. Sebagai sarana pelayanan masyarakat

Penggunaan Golongan SIM tercantum pada Pasal 211 (2) PP 44 / 93 yang terdiri dari beberapa golongan yaitu sebagai berikut :

1. Golongan SIM A  
SIM untuk kendaraan bermotor roda 4 dengan berat yang diperbolehkan tidak lebih dari 3.500 kg.
2. Golongan SIM A Khusus  
SIM untuk kendaraan bermotor roda 3 dengan karoseri mobil (Kajen VI) yang digunakan untuk angkutan orang / barang (bukan sepeda motor dengan kereta samping).
3. Golongan SIM B  
SIM untuk kendaraan bermotor dengan berat yang diperbolehkan lebih dari 1.000 kg.
4. Golongan SIM B2  
SIM untuk kendaraan bermotor yang menggunakan kereta tempelan dengan berat yang diperbolehkan lebih dari 1.000 kg.
5. Golongan SIM C  
SIM untuk kendaraan bermotor roda 2 yang dirancang dengan kecepatan lebih dari 40 km/jam.
6. Golongan SIM D  
SIM khusus bagi pengemudi yang menyandang disabilitas/berkebutuhan khusus.

## 2.6. Diagram Konteks

Diagram Konteks yaitu menggambarkan sebuah sistem dengan entitas bagian terluar. Yang dimaksud dengan entitas luar adalah entitas yang mempunyai hubungan langsung dengan sebuah sistem. [13]



**Gambar 2.6 Diagram Konteks**

## 2.7. Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram merupakan sebuah teknik untuk menggambarkan aliran informasi yang akan digunakan pada saat data bergerak dari input menjadi output. *Data Flow Diagram* (DFD) adalah ilustrasi alur sebuah sistem. Data Flow Diagram merupakan alat pembuat sebuah model untuk menggambar sistem sebagai satu jaringan proses yang dihubungkan satu dengan yang lainnya dengan alur data. [14]

## 2.8. Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah proses pemeriksaan atau evaluasi sistem atau komponen sistem secara manual atau otomatis untuk memverifikasi apakah sistem memenuhi kebutuhan-kebutuhan yang dispesifikasikan atau mengidentifikasi perbedaan-perbedaan antara hasil yang diterapkan dengan hasil yang terjadi..

Pengujian seharusnya meliputi tiga konsep berikut :

1. Demonstrasi validasi perangkat lunak pada masing-masing tahap diskusi pengembangan sistem.
2. Penentuan validitas sistem akhir dikaitkan dengan kebutuhan pemakai.

3. Pemeriksaan perilaku sistem dengan mengeksekusi sistem pada data sample pengujian.

Pada dasarnya pengujian diartikan sebagai aktivitas yang dapat atau hanya dilakukan setelah pengkodean (kode program selesai). Namun, pengujian seharusnya dilakukan dalam skala lebih luas. Pengujian dilakukan begitu spesifikasi kebutuhan telah dapat didefinisikan. Evaluasi terhadap spesifikasi dan perancangan juga merupakan teknik pengujian. Kategori pengujian dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu :

1. Berdasarkan ketersediaan *logic* sistem, terdiri dari *Black Box testing* dan *White Box testing*.
2. Berdasarkan arah pengujian, terdiri dari *top down* dan pengujian *Bottom up*.

### **2.8.1. Pengujian *Black Box***

Pengujian Black box merupakan sebuah teknik pengujian perangkat lunak dimana pengujian black box ini berfokus pada pengujian spesifikasi fungsional dari perangkat lunak atau aplikasi. Konsep *black box* digunakan untuk mempresentasikan sistem yang cara kerja di dalamnya tidak tersedia untuk diinspeksi. Dalam *black box*, item-item yang diuji dianggap “gelap” karena logiknya tidak diketahui, yang diketahui hanya apa yang masuk dan apa yang keluar dari *black box*.

Blackbox ini memiliki beberapa keuntungan yaitu:

1. Penguji tidak perlu memiliki pengetahuan tentang bahasa pemrograman spesifik tertentu.
2. Pengujian dilakukan dari sudut pandang pengguna (user), ini akan membantu untuk mengungkapkan keambiguan atau inkonsistensi dalam spesifikasi persyaratan.
3. Programmer dan tester keduanya saling bergantung antara satu dengan yang lainnya

Metode Blackbox Testing memiliki kekurangan yaitu :

1. Uji kasus sulit disain tanpa spesifikasi yang jelas.

2. Kemungkinan memiliki pengulangan tes yang sudah dilakukan oleh programmer.
3. Beberapa bagian *back end* tidak diuji sama sekali.

## **2.9. Python**

Python merupakan sebuah bahasa pemrograman yang populer dan banyak digunakan oleh Data Analysts, Data Scientists dan para Software Engineers untuk menjalankan proses pembangunan sebuah aplikasi dan untuk menggali lebih dalam machine learning. Perusahaan seperti Google, spaceX dan Instagram membutuhkannya untuk membersihkan data, membangun prediksi, model untuk AI, web app, dan masih banyak lagi. [15]