



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB III

METODE DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Studi pustaka

Langkah awal untuk memulai pengerjaan penelitian adalah pencarian, pengumpulan, pembelajaran, dan pemahaman informasi dan literatur yang berhubungan dengan algoritma digunakan dalam penelitian ini. Diantaranya mengenai *Neural Network* dan *Backpropagation*.

2. Penyusunan proposal penelitian

Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan proposal. Proposal penelitian yang diajukan memiliki gagasan yang berupa rancang bangun sistem parkir sederhana menggunakan teknologi OCR dan ANN dengan metode *backpropagation*.

3. Analisis dan desain perangkat lunak

Pada tahap ini berisi analisis dan desain perangkat lunak terhadap pengenalan karakter pada citra. Dilakukan proses analisa terhadap permasalahan yang diangkat serta merancang perangkat lunak. Perancangan dilakukan dengan menentukan data yang digunakan serta proses yang dilakukan.

4. Implementasi perangkat lunak

Implementasi merupakan tahap membangun rancangan program yang telah dibuat. Pada tahapan ini merealisasikan apa yang terdapat pada tahapan sebelumnya.

5. Pengujian dan evaluasi data

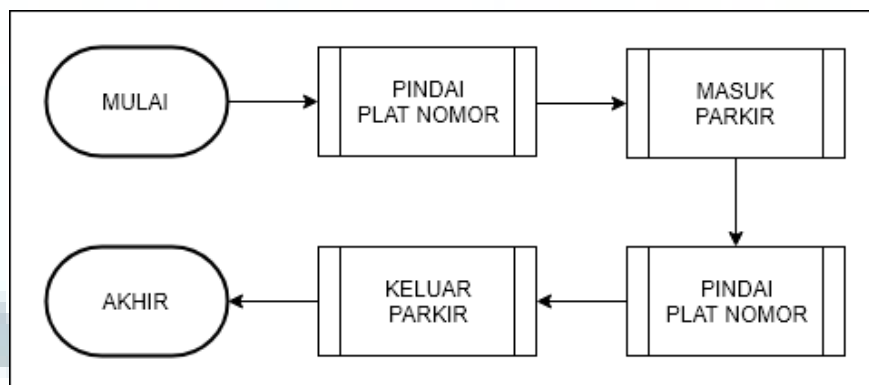
Pada tahap ini dilakukan uji coba pada data citra. Pengujian data evaluasi akan dilakukan dengan membandingkan hasil klasifikasi dengan hasil *testing*.

6. Penyusunan laporan penelitian

Pada tahapan ini disusun laporan dengan membuat dokumentasi dari hasil implementasi perangkat lunak.

3.2 Flowchart

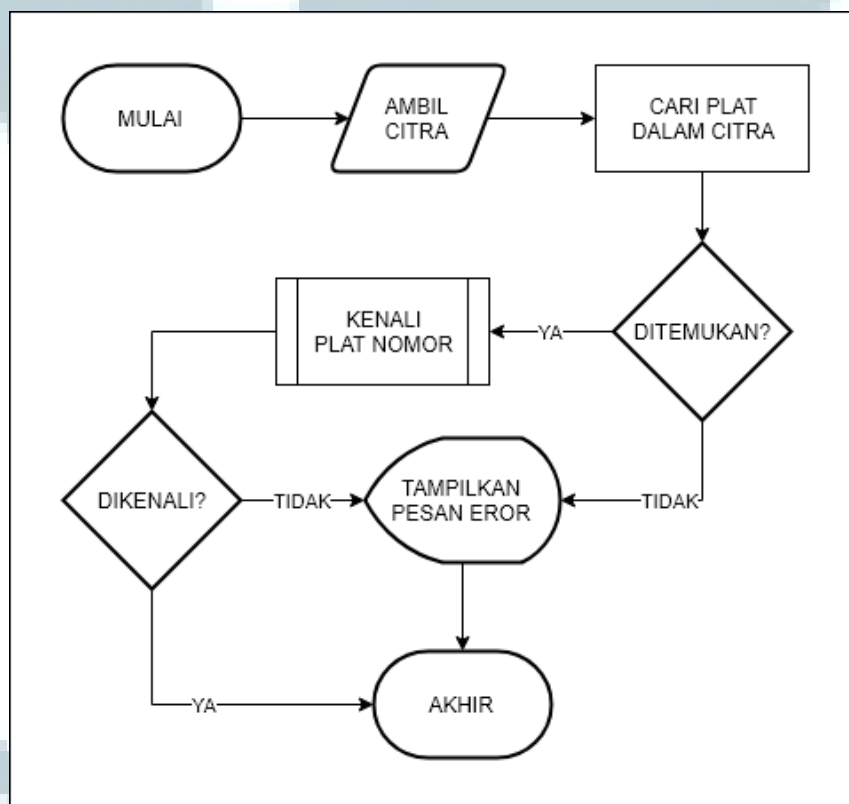
Urutan-urutan prosedur pada sistem yang dibangun digambarkan secara grafik untuk mempermudah pemecahan masalah. Permasalahan akan dipecah menjadi segmen-segmen yang lebih kecil. Adapun *flowchart* yang menggambarkan alur proses secara menyeluruh dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flowchart Sistem

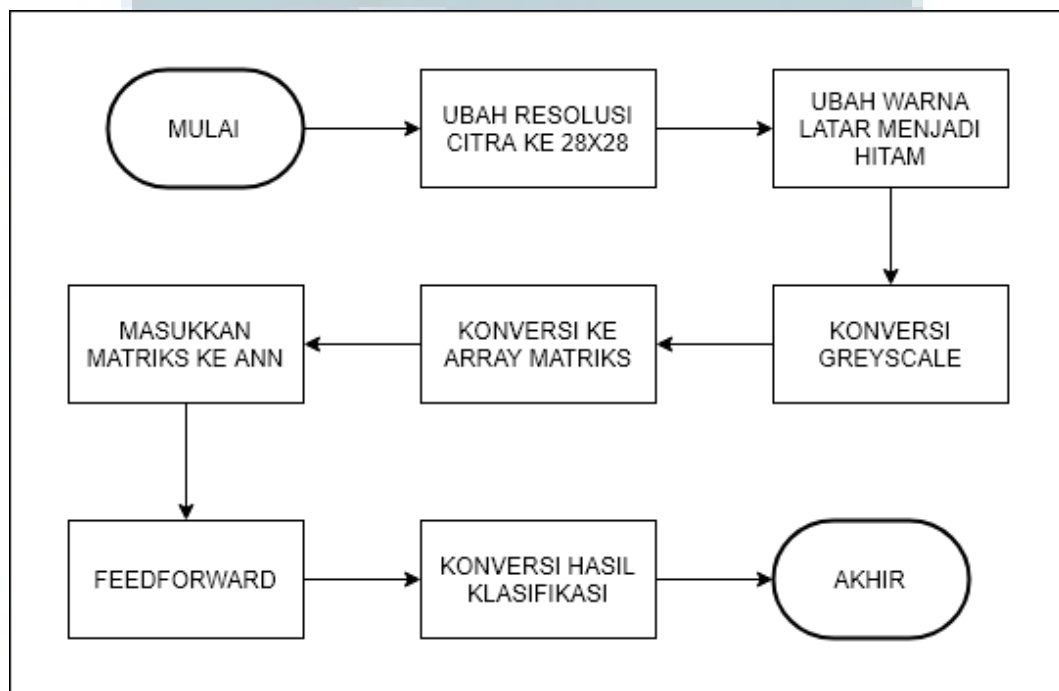
1. Flowchart Pemindaian Citra

Flowchart ini merupakan flowchart yang menggambarkan alur proses untuk pemindaian pada citra terhadap plat nomor kendaraan. Gambar 3.2 menunjukkan ketika citra diambil, sistem akan langsung melakukan pemindaian terhadap plat nomor pada citra tersebut. Sistem akan mencari objek plat nomor dalam citra yang dipindai dan jika plat nomor ditemukan, maka sistem akan berusaha untuk mengenali karakter-karakter yang terdapat pada plat nomor tersebut dengan menggunakan ANN yang sudah dilatih sebelumnya. Jika karakter-karakter pada plat nomor dikenali, plat nomor tersebut akan digunakan untuk proses masuk parkir kendaraan.



Gambar 3.2 Flowchart Pemindaian Citra

Untuk proses mengenali karakter-karakter pada plat nomor dengan menggunakan ANN dilakukan dengan mengubah resolusi citra terlebih dahulu menjadi 28x28 piksel yang kemudian dilanjutkan dengan mengkonversi greyscale citra tersebut. Kemudian citra tersebut dimasukkan ke dalam ANN yang sudah dilatih dan diuji. Proses pengenalan karakter ini hanya memelurkan fase *feedforward* tanpa melakukan fase *backpropagate*. Alur proses ini dapat dilihat pada Gambar 3.3.

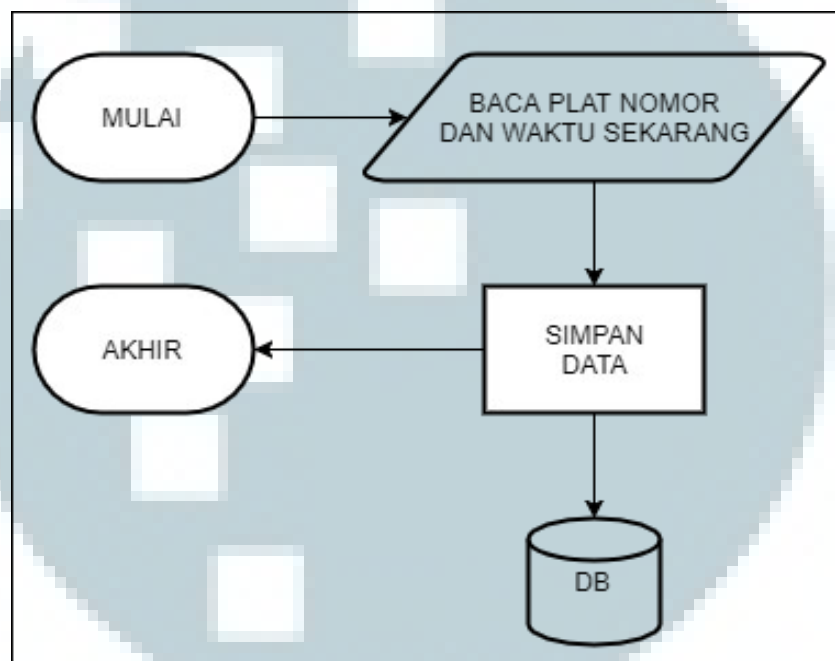


Gambar 3.3 Flowchart Kenali Plat Nomor

2. *Flowchart* Masuk Parkir

Flowchart masuk parkir merupakan *flowchart* yang menggambarkan alur proses untuk menyimpan data kendaraan yang masuk parkir. Gambar 3.4 menunjukkan ketika plat nomor berhasil dikenali, sistem akan mengambil waktu

saat ini untuk kemudian disimpan ke dalam *database* bersama dengan plat nomor kendaraan yang akan masuk ke area parkir. Proses ini cukup sederhana karena sistem hanya melakukan penyimpanan data yang sudah tersedia ke dalam *database* untuk kemudian digunakan kembali ketika kendaraan hendak keluar dari area parkir.

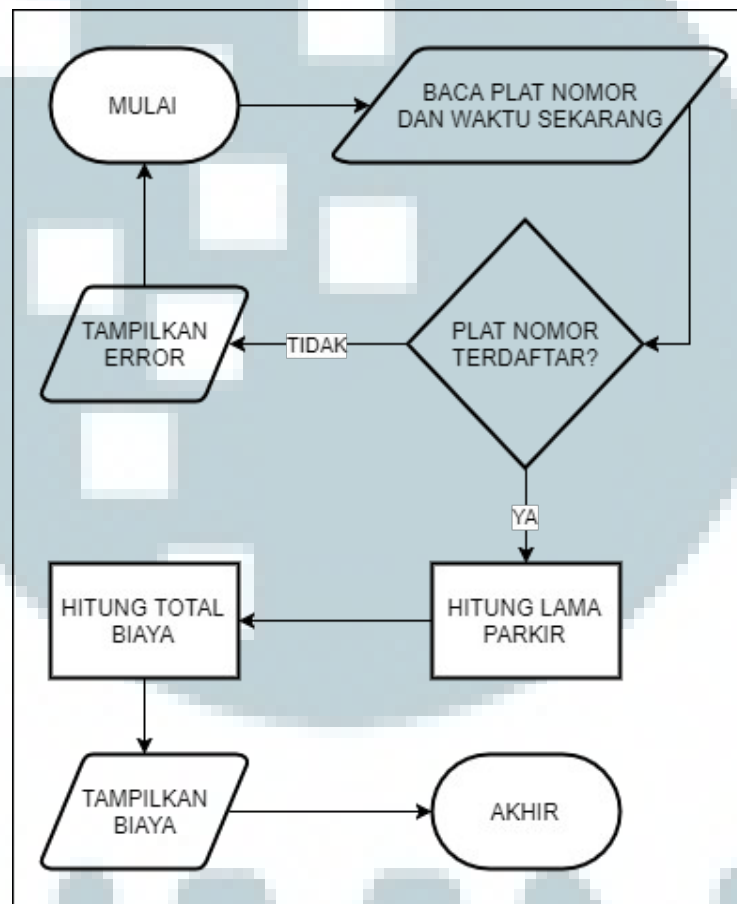


Gambar 3.4 Flowchart Masuk Parkir

3. *Flowchart* Keluar Parkir

Flowchart ini merupakan *flowchart* yang menggambarkan alur proses untuk kendaraan keluar dari area parkir. Gambar 3.5 menunjukkan ketika kendaraan hendak keluar dari area parkir, kendaraan tersebut akan difoto kembali di gerbang untuk mendapatkan plat nomor kendaraan tersebut. Setelah foto berhasil didapat, sistem secara otomatis akan kembali melakukan pemindaian terhadap citra untuk

mengenalai plat nomor kendaraan pada citra yang diberikan. Sistem akan mencari plat nomor yang sama pada *database* setelah plat nomor pada citra berhasil dikenali. Jika plat nomor tersebut terdaftar sebagai kendaraan yang sedang parkir, maka sistem akan menghitung total waktu lamanya kendaraan tersebut parkir dan menghitung total biaya yang harus dibayarkan oleh sang pemilik kendaraan.



Gambar 3.5 Flowchart Keluar Parkir

3.3 Struktur Tabel

Database pada sistem ini dibangun menggunakan GraphQL, sebuah *query language* untuk API (*Application Programming Interface*) yang mampu

memberikan klien akses penuh untuk mendapatkan data yang diinginkan saja. Dengan *query language* ini, klien tidak akan mendapatkan data-data lain dan hanya akan mendapatkan data-data yang diminta saja. Jadi jika klien hanya meminta nama dan foto dari seorang pengguna, maka API hanya akan mengembalikan dua data tersebut saja, bukan semua data profil milik pengguna tersebut seperti yang terjadi pada REST API pada umumnya.

Sistem parkir yang dibangun ini sangatlah sederhana sehingga hanya membutuhkan skema dengan dua buah tipe data (sebutan untuk entiti dalam GraphQL). Relasi antar tipe data juga tidak dibutuhkan karena kompleksitas yang minim dari sistem ini. Adapun skema dengan dua tipe data tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Struktur Tabel Kendaraan Terparkir

Nama Kolom	Tipe Data	Deskripsi
checkedInImageUri	String	
checkedInTime	String	
id	String	Primary key
plateNumber	String	

Tabel 3.2 Struktur Tabel Riwayat Kendaraan Terparkir

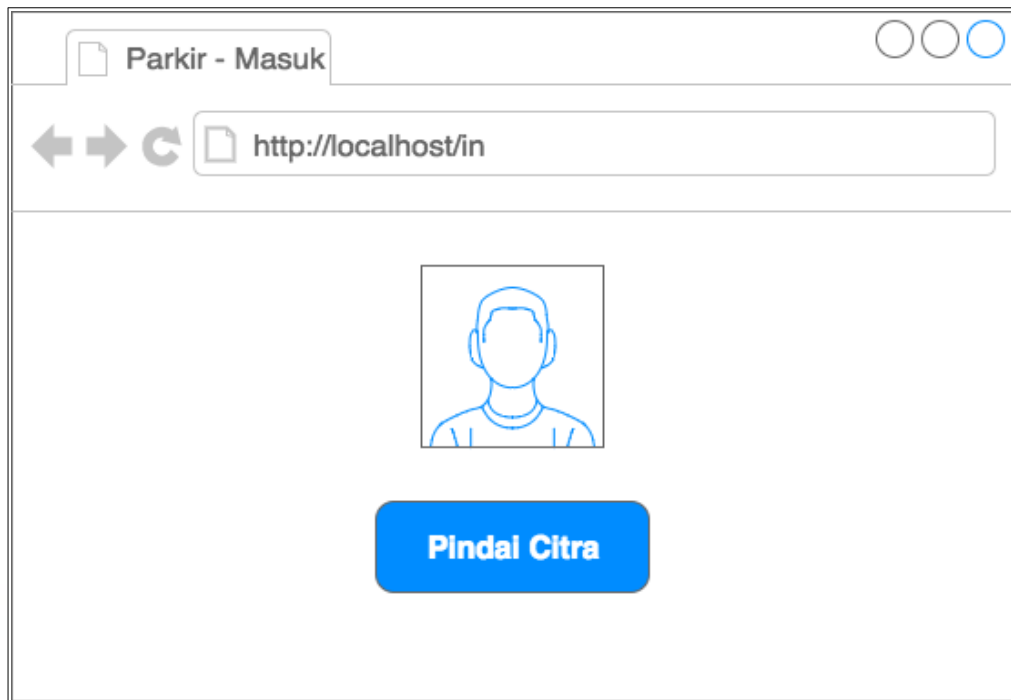
Nama Kolom	Tipe Data	Deskripsi
checkedInImageUri	String	
checkedInTime	String	
checkedOutImageUri	String	
checkedOutTime	String	
cost	Int	
id	String	Primary key
plateNumber	String	

Pada tipe data *Parked* digunakan untuk menyimpan data-data kendaraan yang sedang parkir, sedangkan pada tipe data *History* digunakan untuk menyimpan data-data kendaraan yang pernah parkir sehingga menjadi riwayat dari sistemnya. Kendaraan yang keluar dari area parkir akan dipindahkan datanya dari tipe data *Parked* ke tipe data *History*, dengan begitu sistem tetap masih memiliki akses terhadap data-data kendaraan sebelumnya yang pernah parkir.

3.4 Rancangan Antarmuka

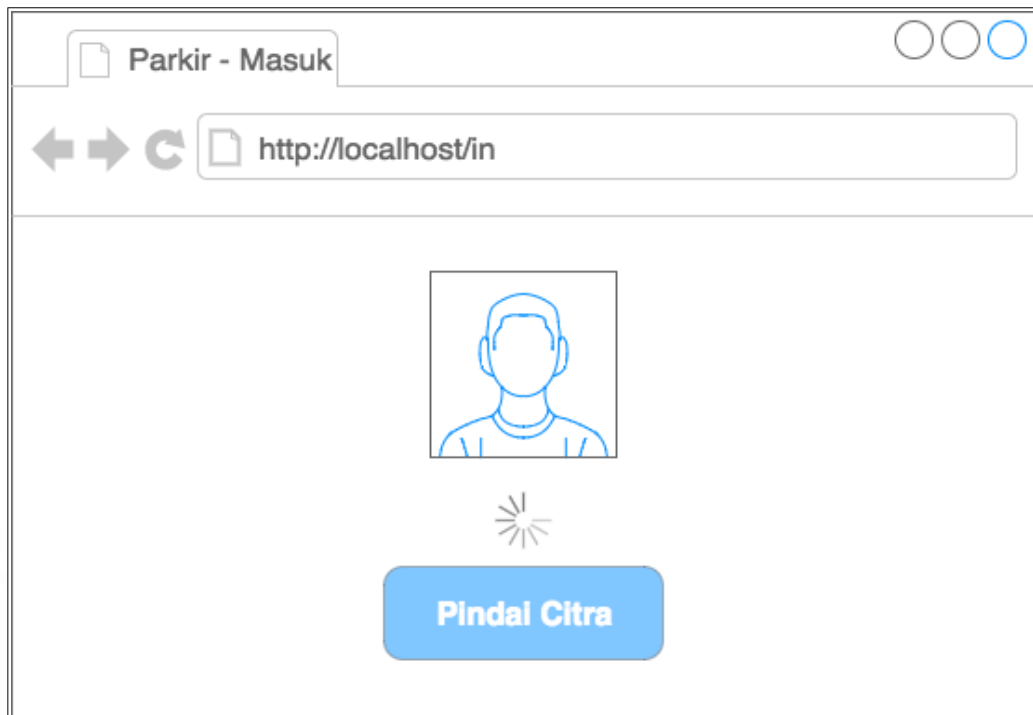
Pada tahap ini, rancangan awal antarmuka dilakukan. Saat kendaraan ingin masuk ke area parkir, kendaraan tersebut harus terlebih dahulu berhenti di depan gerbang untuk memfoto plat nomor kendaraan tersebut. Akan tetapi dikarenakan proses tersebut sebenarnya dilakukan secara otomatis oleh kamera dan sistem sehingga tidak diperlukan adanya antarmuka sama sekali. Tetapi dalam kasus ini dibutuhkan antarmuka untuk proses tersebut sehingga mempermudah simulasi sistem yang akan dibuat. Proses tersebut disimulasikan dengan menggunakan antarmuka seperti pada Gambar 3.6.

U
M
N



Gambar 3.6 Rancangan Antarmuka Masuk Parkir

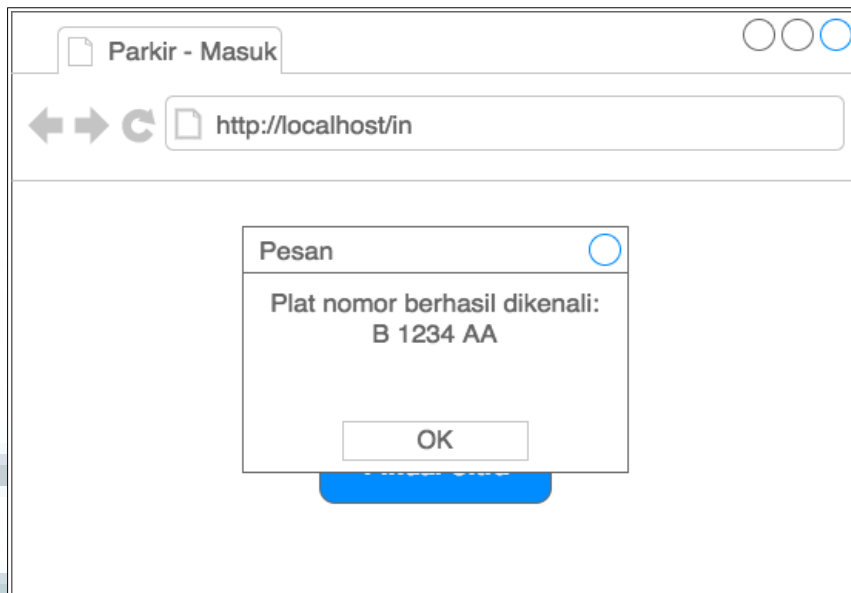
Dengan menggunakan citra yang sudah disediakan untuk simulasi parkir, citra tersebut dapat diunggah dengan menekan kotak citra yang sudah disediakan. Kemudian proses pemindaian untuk mengenali plat nomor kendaraan dapat dimulai dengan menekan tombol “Pindai Citra”. Pemindaian akan langsung berjalan seketika tombol tersebut ditekan dan akan muncul satu *loading* indikator sebagai indikator apakah pemindaian sudah selesai ataukah masih berlangsung seperti yang terlihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Rancangan Antarmuka Pemindaian Citra

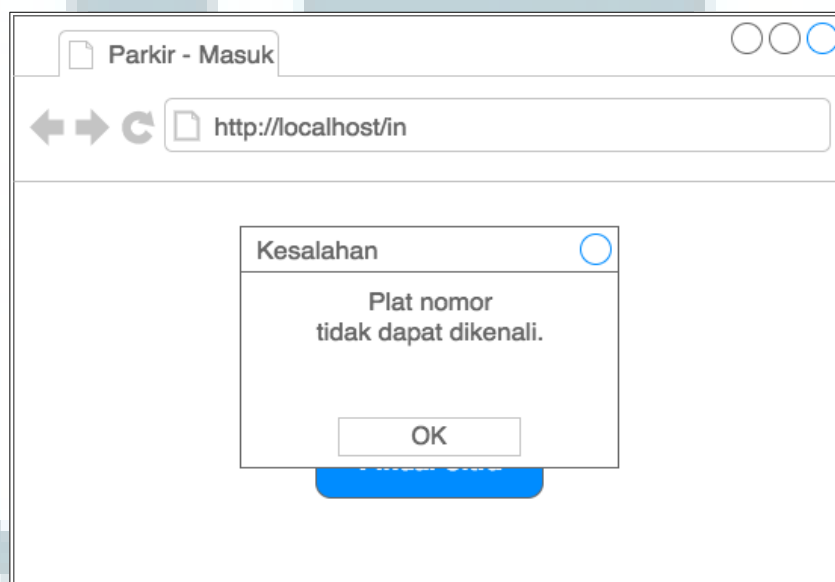
Ketika proses pemindaian selesai akan ada *modal dialog* yang muncul untuk memberikan informasi apakah proses pemindaian berhasil atau gagal. Jika proses pemindaian berhasil *modal dialog* yang akan muncul akan memberikan informasi bahwa proses pemindaian berhasil dilakukan dan plat nomor kendaraan berhasil dikenali. Plat nomor kendaraan juga akan ditampilkan dalam informasi *modal dialog* tersebut seperti yang tertera pada Gambar 3.8.

U
M
M
N



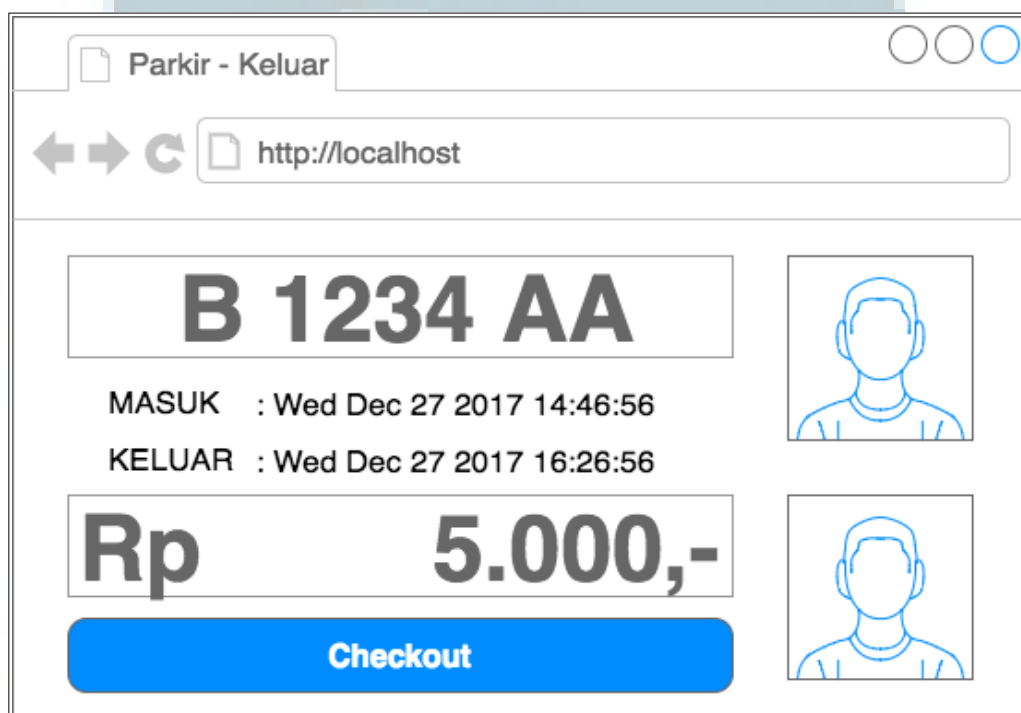
Gambar 3.8 Rancangan Antarmuka Pemindaian Citra Berhasil

Sedangkan apabila proses pemindaian gagal, informasi yang akan dimuat dalam *modal dialog* hanyalah berupa informasi yang mengatakan bahwa plat nomor tidak dapat dikenali. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Rancangan Antarmuka Pemindaian Citra Gagal

Sementara untuk keluar parkir tentunya memiliki antarmuka yang berbeda karena sistem yang digunakan untuk keluar juga memang memiliki interaksi dengan pengguna, yakni petugas parkir. Petugas parkir tersebut yang akan memastikan sistem parkir bekerja dengan baik dan memberi tahu berapa jumlah biaya yang harus dibayarkan oleh pengendara. Karena adanya interaksi tersebut maka proses keluar parkir wajib memiliki antarmuka. Rancangan antarmuka itu sendiri dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Rancangan Antarmuka Keluar Parkir

Bisa kita lihat terdapat dua buah citra pada sisi kanan antarmuka, dimana citra atas merupakan citra yang didapati ketika kendaraan hendak masuk dan citra bawah merupakan citra yang didapati ketika kendaraan hendak keluar. Dengan meletakkan dua buah citra tersebut sejajar pada sisi kanan dapat memudahkan

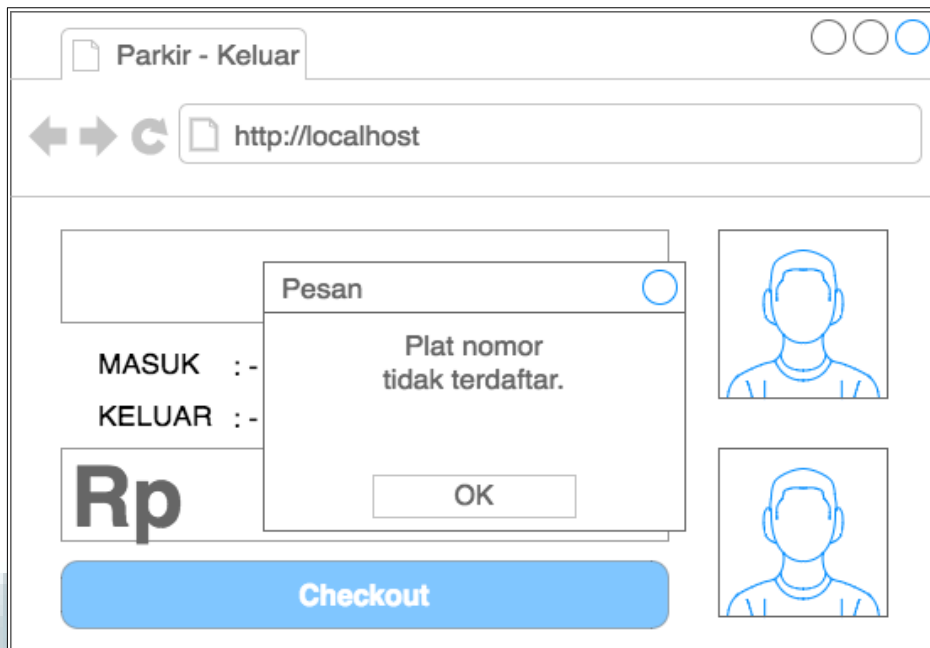
petugas untuk membandingkan dan memastikan juga bahwa sistem berjalan dengan baik dan tidak melakukan kesalahan pengenalan plat nomor.

Lalu pada bagian atas sisi kiri terdapat *textfield* dengan isi berupa plat nomor. *Textfield* tersebut pada awalnya kosong tidak berisi teks apapun dan baru akan terisi plat nomor secara otomatis ketika plat nomor yang dipindai oleh sistem terdaftar dalam *database* sebagai kendaraan yang sedang parkir.

Di bawah *textfield* plat nomor terdapat waktu yang menunjukkan kapan kendaraan yang bersangkutan masuk dan hendak keluar. Teks tersebut juga otomatis akan muncul ketika plat nomor kendaraan sudah muncul pada *textfield*. Selain waktu, adapula *textfield* lain yang berisi nominal biaya yang harus dibayar oleh pemilik kendaraan. Tentu saja nominal tersebut hanya muncul ketika waktu masuk dan keluar yang ada di atasnya sudah muncul sehingga total biaya dapat dihitung berdasarkan waktu tersebut.

Dan yang terakhir terdapat tombol untuk *checkout* yang merupakan satu-satunya tombol untuk mengindikasikan bahwa transaksi telah berhasil dilakukan dan kendaraan sudah keluar dari area parkir.

Pada Gambar 3.11 di atas terlihat antarmuka yang sedikit berbeda dengan apa yang ada pada Gambar 3.10. Itu dikarenakan plat nomor yang dipindai oleh sistem tidak ditemukan dalam *database* sehingga sistem akan memunculkan *modal dialog* untuk memberi informasi bahwa plat nomor tidak terdaftar sehingga transaksi tidak dapat dilakukan.



Gambar 3.11 Rancangan Antarmuka Keluar Parkir Gagal

UMMN