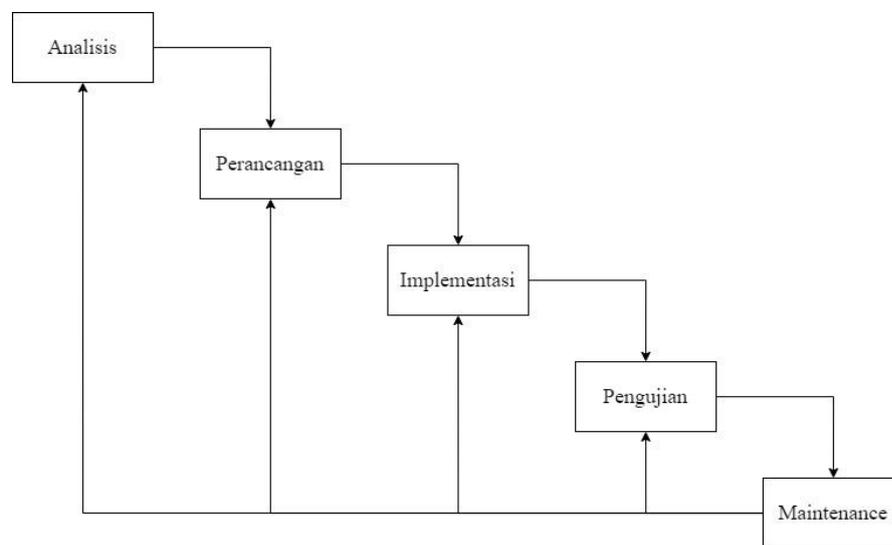


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Waterfall dalam pengembangannya yang menyelesaikan satu tahapan terlebih dahulu kemudian pindah ke tahapan berikutnya dan dapat kembali ke suatu tahapan jika terdapat suatu kesalahan sampai selesai. Dalam metode Waterfall memiliki beberapa tahapan seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.1 Metode waterfall

3.1 Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap permasalahan-permasalahan yang ditemukan terkait sistem perparkiran di lingkungan Institut Teknologi Sumatera. Analisis dilakukan dengan mempelajari literatur yang berhubungan dengan permasalahan pada penelitian ini serta melakukan observasi pada lokasi untuk mengumpulkan data. Dari analisis yang didapatkan, sistem perparkiran di lingkungan Institut Teknologi Sumatera masih dilakukan secara manual dalam pengecekan kendaraan dan tidak adanya pencatatan kendaraan yang masuk maupun keluar tempat parkir. Dari hasil tersebut selanjutnya dibuat rancangan sistem untuk mengatasi masalah yang ditemukan untuk meningkatkan keamanan dengan

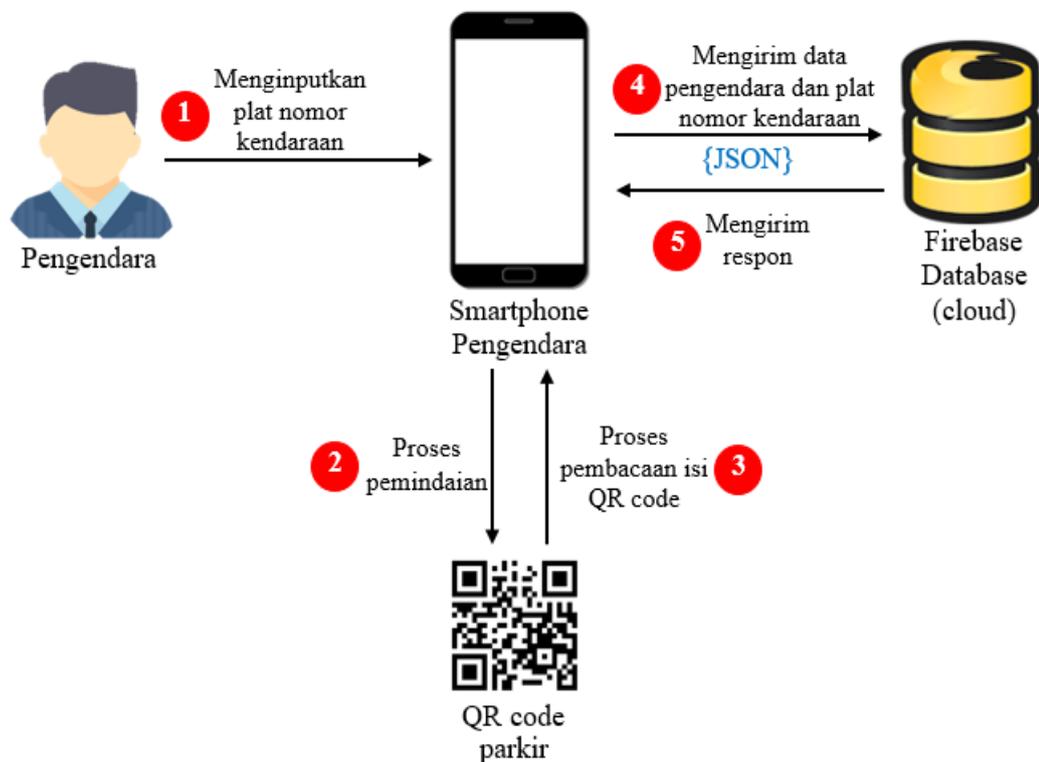
menggunakan *QR code* dan *face recognition* dan memberikan kemudahan dalam proses kontrol terhadap kendaraan yang masuk maupun keluar area parkir.

3.2 Perancangan Aplikasi

3.2.1 Perancangan Sistem

3.2.1.1 Rancangan Arsitektur Sistem

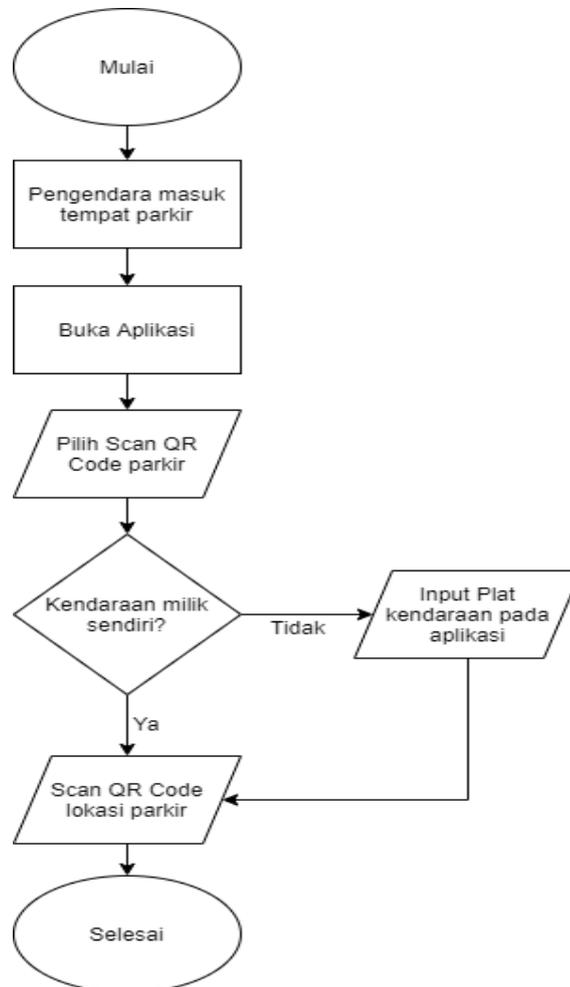
Rancangan arsitektur sistem digunakan untuk memberikan gambaran tentang alur kerja aplikasi. Berikut diberikan gambar rancangan arsitektur sistem yang akan dikembangkan ketika pengendara memasuki tempat parkir :



Gambar 3.2 Rancangan arsitektur sistem pengendara masuk tempat parkir

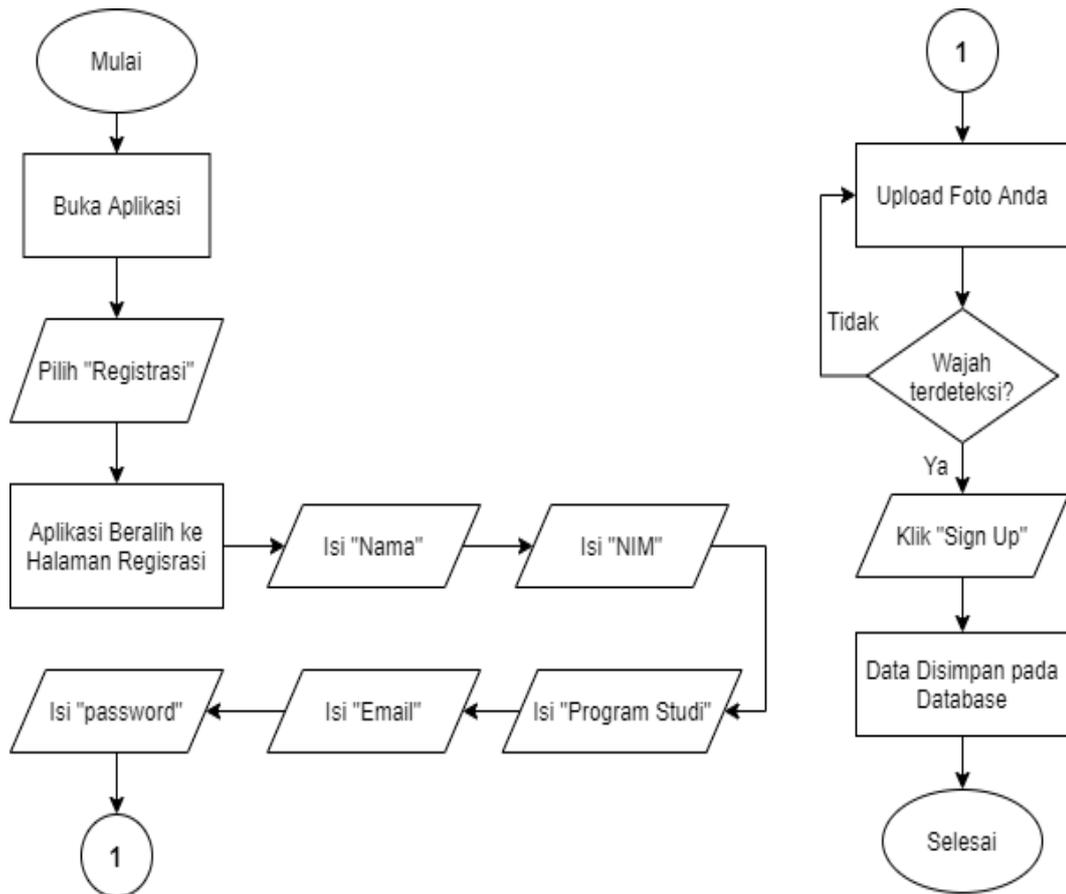
Pada Gambar 3.2 merupakan rancangan ketika pengendara masuk ke tempat parkir dimana pengendara sudah menginstal aplikasi pada smartphone-nya. Pengendara menginputkan plat nomor kendaraan kemudian memindai *QR code* yang tersedia pada tempat parkir, kemudian data akan dikirim dan disimpan pada database. Namun jika pengendara belum mendaftarkan kendaraannya maka dapat melakukan pendaftaran kendaraan terlebih dahulu atau jika pengendara membawa kendaraan orang lain maka dapat memasukkan plat nomor kendaraan tersebut setelah melakukan pemindaian *QR code*. Data yang dikirim dan disimpan pada

database meliputi plat nomor kendaraan sebagai data utama serta identitas pengendara tersebut. Berikut ini diberikan gambar alur proses ketika pengendara memasuki lokasi parkir :



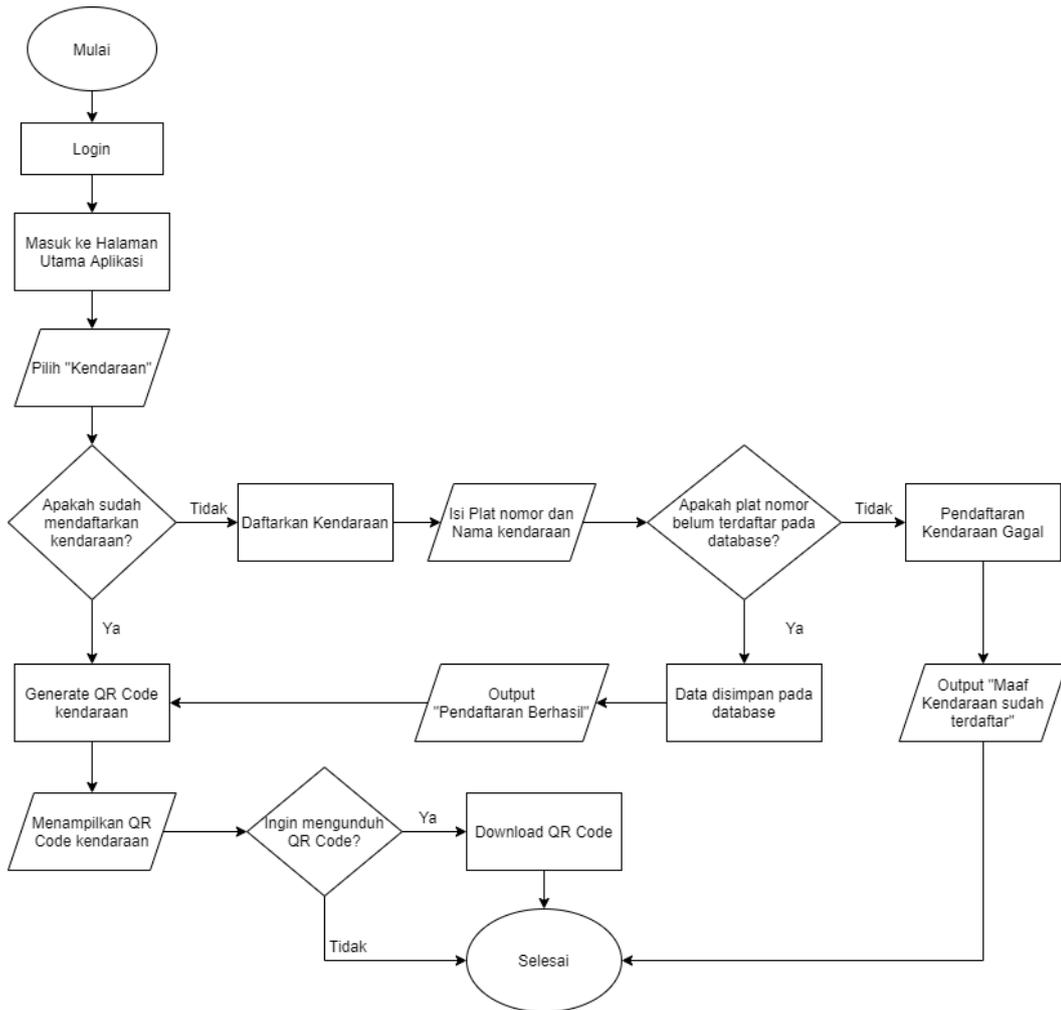
Gambar 3.3 Flowchart pengendara masuk tempat parkir

Pada Gambar 3.3 menjelaskan proses ketika pengendara memasuki lokasi parkir. Pengendara dapat melakukan pemindaian QR *code* yang terdapat pada lokasi parkir tersebut dan plat nomor kendaraan serta identitas pengendara akan terekam pada database, jika kendaraan yang dipakai oleh pengguna tersebut bukan kendaraan miliknya maka pengguna dapat menginputkan plat nomor kendaraan sebelum melakukan pemindaian QR *code*. Ketika pengendara belum memiliki akun aplikasi user maka dapat melakukan pendaftaran pengguna terlebih dahulu. Untuk alur proses ketika pengendara melakukan pendaftaran pengguna dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.4 Flowchart pendaftaran pengguna

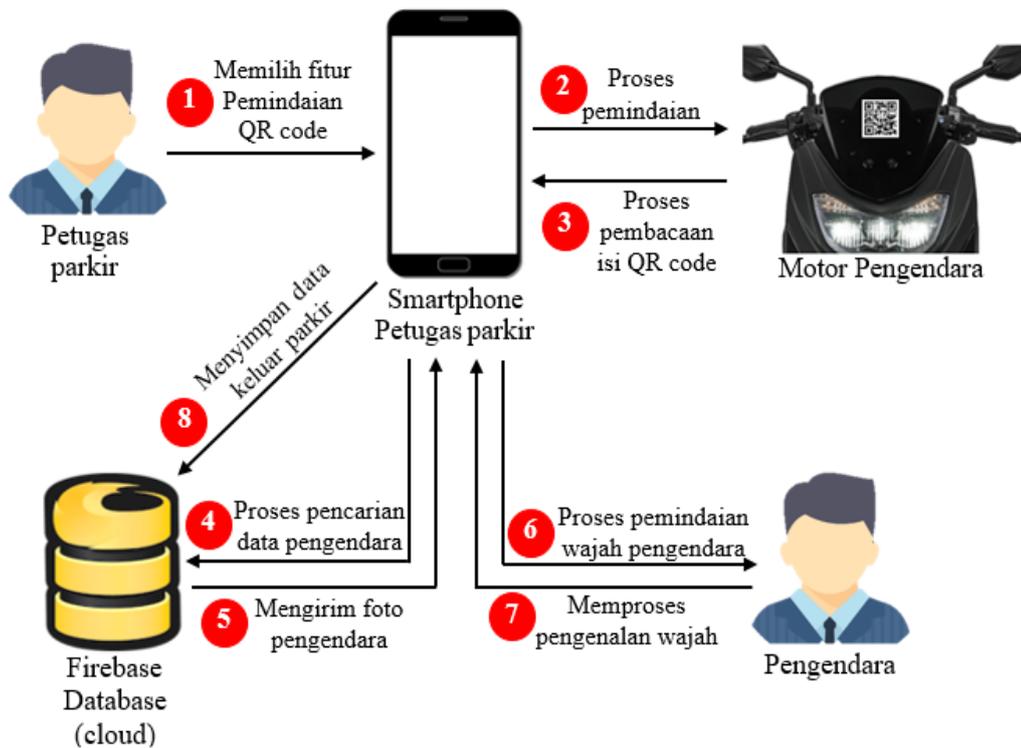
Pada Gambar 3.4 menjelaskan alur proses pendaftaran pengguna. Pengguna dapat mendaftarkan diri dengan memilih “Registrasi” pada halaman login. Kemudian pengguna dapat mengisi identitas diri seperti nama, NIM, program studi, email, password, dan mengunggah foto pengguna. Pada proses pengunggahan foto pengguna akan dilakukan pengecekan pendeteksian wajah menggunakan metode *Histogram of Oriented Gradient* (HOG) apakah foto tersebut terdapat wajah yang terdeteksi. Jika wajah terdeteksi pada foto tersebut dapat melanjutkan pendaftaran, namun jika tidak terdeteksi maka pengguna harus mengambil foto dan mengunggah ulang foto tersebut. Setelah semua data telah diisi dilanjutkan dengan menekan tombol “Signup” untuk memproses pendaftaran dan data pengguna disimpan pada database. Setelah mendaftarkan akun pada aplikasi user, pengendara dapat mendaftarkan kendaraan yang dimiliki secara mandiri. Berikut ini diberikan gambar alur proses ketika pengendara mendaftarkan kendaraannya :



Gambar 3.5 Flowchart pendaftaran kendaraan

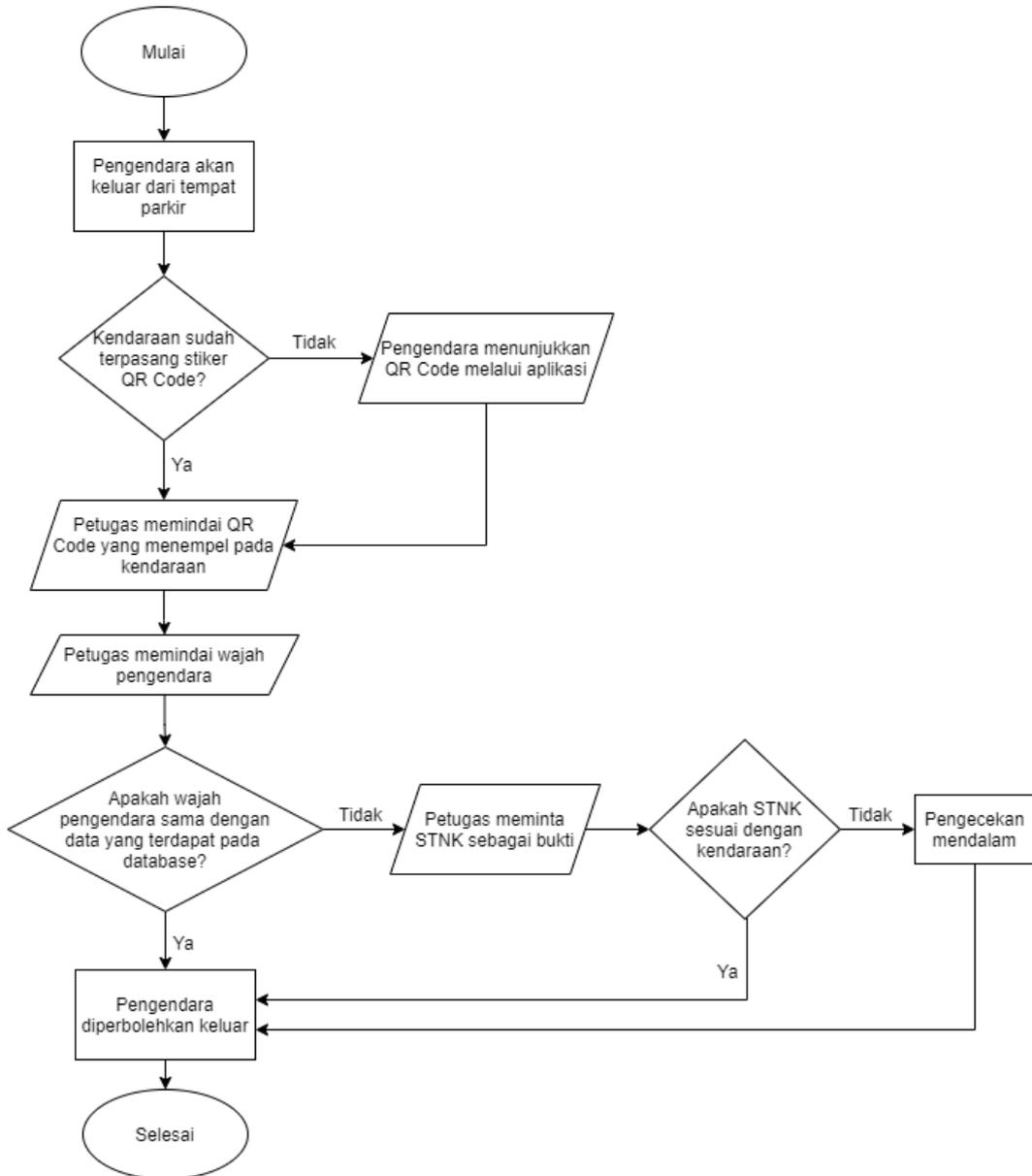
Pada Gambar 3.5 menjelaskan alur pendaftaran kendaraan. Pengguna dapat mendaftarkan kendaraannya melalui halaman kendaraan. Jika pengguna telah mendaftarkan kendaraannya maka aplikasi akan menampilkan QR *code* hasil *generate* dan pengguna dapat mengunduh QR *code* tersebut. Jika pengguna belum mendaftarkan kendaraannya maka aplikasi akan mengarah ke halaman pendaftaran kendaraan, pengguna dapat mengisi data plat nomor dan nama kendaraan. Kemudian aplikasi akan melakukan pengecekan plat nomor kendaraan pada *database*, jika belum terdaftar maka pendaftaran kendaraannya tersebut berhasil dan jika plat nomor kendaraan telah terdaftar maka pendaftaran gagal. Kemudian aplikasi akan melakukan *generate* QR *code* dan menampilkannya pada aplikasi, serta user dapat mengunduh QR *code* tersebut untuk selanjutnya ditempelkan pada

kendaraan. Berikut diberikan gambar rancangan arsitektur sistem yang akan dikembangkan ketika pengendara keluar dari tempat parkir :



Gambar 3.6 Rancangan arsitektur sistem pengendara keluar tempat parkir

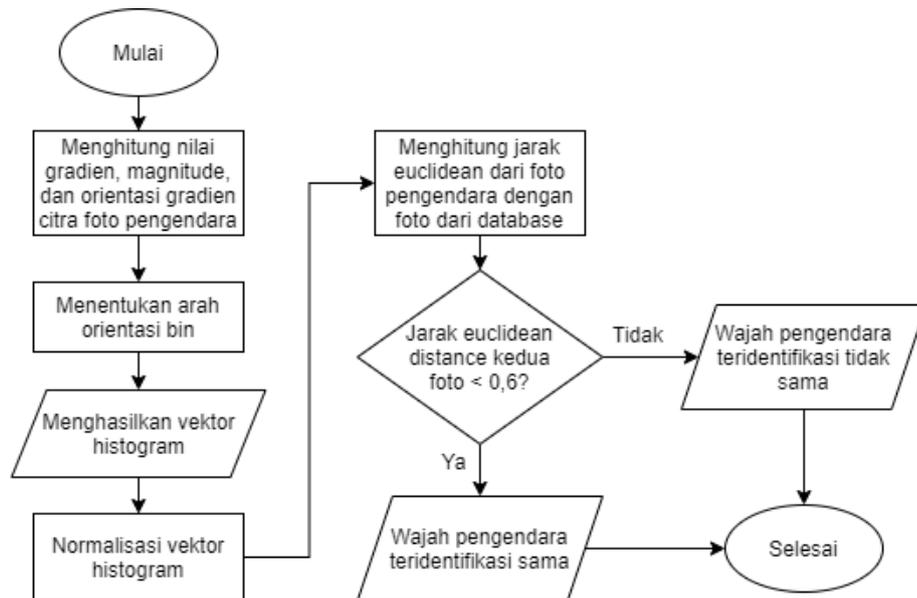
Pada Gambar 3.6 merupakan rancangan ketika pengendara keluar dari tempat parkir. Petugas parkir akan memindai QR *code* yang telah ditempelkan pada kendaraan atau jika pengendara belum menempelkan QR *code* pada kendaraan maka pengendara dapat menunjukkan QR *code* yang ada pada aplikasi, QR *code* pada kendaraan merupakan representasi dari plat nomor kendaraan tersebut. Setelah pemindaian QR *code* kendaraan, hasil pembacaan QR *code* yang berupa plat nomor kendaraan akan dikirimkan ke database dan mencari data yang sesuai ketika kendaraan masuk ke tempat parkir, lalu database mengirimkan data foto wajah pengendara ke smartphone petugas. Kemudian petugas parkir dapat memindai wajah pengendara untuk pengecekan apakah pengendara tersebut yang membawa kendaraan masuk. Aplikasi akan menampilkan hasil pemindaian wajah, pengendara dapat dipersilakan keluar jika identitas pengendara sama dengan ketika memasuki tempat parkir dan data pengendara keluar akan disimpan pada database. Untuk alur proses pengendara keluar tempat parkir dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3.7 Flowchart pengendara keluar tempat parkir

Pada Gambar 3.7 menjelaskan alur proses ketika pengendara akan keluar dari lokasi parkir. Ketika akan keluar lokasi parkir, petugas parkir akan memindai QR code yang menempel pada kendaraan untuk dilakukan pengecekan kendaraan. Jika QR code kendaraan belum ditempelkan pada kendaraan maka pengguna dapat menunjukkan QR code kendaraan melalui aplikasi. Setelah petugas memindai QR code kendaraan, aplikasi akan langsung mengarahkan ke halaman pemindaian wajah pengendara untuk dilakukan pengecekan wajah apakah wajah pengendara sama dengan wajah yang membawa kendaraan masuk yang ada pada *database*. Jika identitas pengendara sama dengan waktu memasuki lokasi parkir maka petugas

parkir akan mempersilakan pengendara untuk keluar dari lokasi parkir. Namun, jika identitas pengendara tidak sama dengan waktu memasuki lokasi parkir maka perlu dilakukan pengecekan lebih lanjut seperti pengecekan STNK kendaraan. Proses pengecekan wajah pengendara menggunakan metode Histogram of Oriented gradient (HOG) yang terdapat pada bagian percabangan “Apakah wajah pengendara sama dengan data yang terdapat pada database?” pada *flowchart* Gambar 3.7. Dengan alur proses pengenalan wajah menggunakan metode HOG dengan *library* Dlib sebagai berikut :



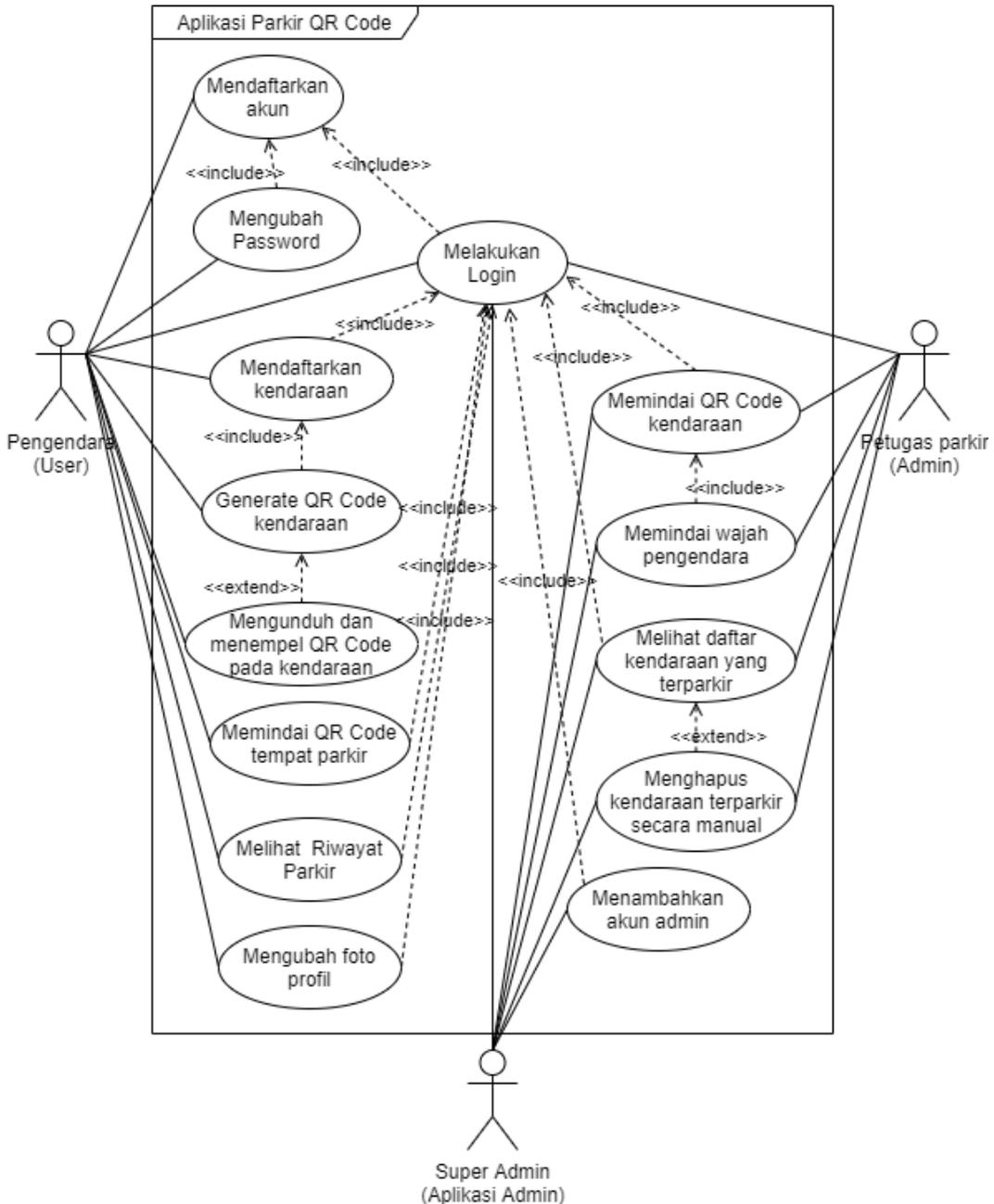
Gambar 3.8 Flowchart pengenalan wajah metode hog dengan library dlib

Pada Gambar 3.8 menjelaskan alur proses pengenalan wajah menggunakan metode HOG dengan bantuan *library* Dlib. Pertama *library* Dlib akan menghitung nilai gradien, magnitudo, dan orientasi gradien yang dihasilkan dari citra foto pengendara. Kemudian dari perhitungan tersebut, akan ditentukan arah orientasi bin yang akan menghasilkan vektor histogram, setelah itu vektor histogram dilakukan normalisasi. Setelah didapatkan vektor histogram hasil normalisasi, kemudian akan dilakukan proses perhitungan *euclidean distance* dari kedua vektor histogram foto pengendara dengan foto yang terdapat pada *Firestore database*. Jika hasil perhitungan *euclidean distance* kedua foto kurang dari 0,6 maka kedua foto dinyatakan sama atau pengendara teridentifikasi sebagai orang yang sama, sedangkan jika hasil perhitungan menunjukkan lebih dari 0,6 maka

kedua foto dinyatakan tidak sama atau pengendara teridentifikasi sebagai orang yang berbeda.

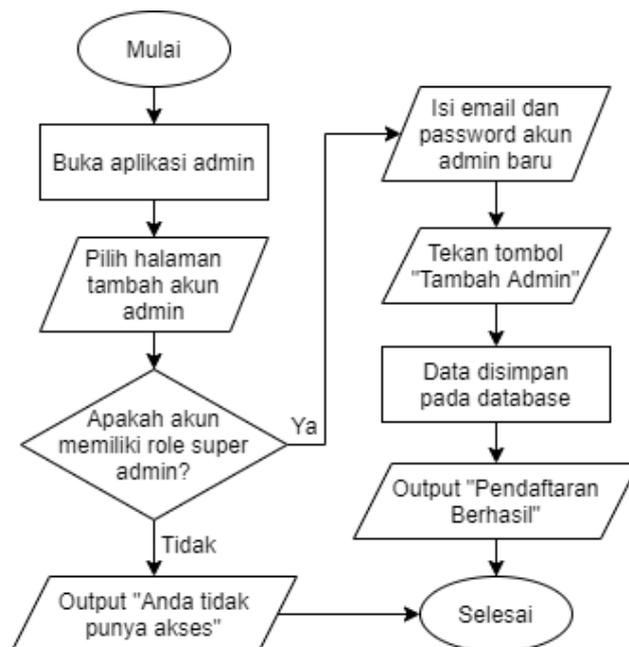
3.2.1.2 Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara user ataupun petugas parkir dengan aplikasi. Berikut diberikan gambar use case diagram aplikasi yang akan dikembangkan :



Gambar 3.9 Use case diagram aplikasi

Use case diagram pada Gambar 3.9 menggambarkan interaksi yang dapat dilakukan antara pengendara, petugas parkir, dan super admin pada aplikasi. Pengendara dapat melakukan berbagai hal seperti pendaftaran, lupa password, login, mendaftarkan kendaraan, generating QR code kendaraan serta mengunduh dan menempelkan pada kendaraan, melakukan pemindaian QR code pada tempat parkir, melihat riwayat parkir, dan mengubah profil pengguna. Dimana untuk menjalankan fungsi yang ada, pengendara diharuskan telah mendaftar terlebih dahulu dan kemudian melakukan login pada aplikasi untuk dapat menggunakan semua fungsi yang tersedia. Sedangkan petugas parkir dan super admin dapat melakukan login, memindai QR code kendaraan, memindai wajah pengendara, melihat daftar kendaraan yang terparkir, dan mengonfirmasi data kendaraan keluar secara manual ketika data pengendara berbeda pada aplikasi admin. Untuk menjalankan semua fungsi pada aplikasi admin tersebut harus melakukan login terlebih dahulu, dan pada super admin memiliki sedikit perbedaan yaitu memiliki tambahan fungsi yaitu untuk menambahkan akun admin (petugas parkir). Untuk kriteria pemilik *role* super admin ini hanya dimiliki oleh orang tertentu yang memiliki kewenangan tertinggi dalam keamanan kampus seperti ketua satpam. Untuk alur proses pendaftaran admin oleh super admin dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3.10 Flowchart pendaftaran akun admin

Pada Gambar 3.10 menjelaskan tentang alur proses pendaftaran akun admin. Dalam proses pendaftaran akun admin baru dapat melalui halaman “Tambah Akun Admin” pada aplikasi admin. Aplikasi akan melakukan pengecekan *role* akun admin terlebih dahulu, untuk mengetahui apakah akun tersebut memiliki *role* super admin. Jika *role* akun tersebut bukan super admin maka aplikasi akan menolak dan menampilkan pemberitahuan bahwa tidak dapat mengakses halaman tambah admin, sedangkan jika *role* akun tersebut merupakan super admin maka aplikasi akan masuk ke halaman tambah admin kemudian dapat menginputkan email dan password akun admin yang baru. Aplikasi akan menyimpan data tersebut ke dalam *database* ketika super admin menekan tombol “tambah admin” dan menampilkan pemberitahuan bahwa pendaftaran berhasil.

3.2.2 Perancangan Database

Perancangan *database* digunakan untuk menyusun struktur penyimpanan data sistem dengan menggunakan *Firestore Realtime Database* sebagai media penyimpanan data pada penelitian ini. Pada *Firestore Realtime Database* tidak memiliki aturan tertentu yang mengatur struktur data karena merupakan basis data NoSQL. Rancangan basis data pada *Firestore Realtime Database* tidak memiliki tabel atau baris melainkan data akan menjadi simpul (*node*) yang berisi data dan dapat memiliki cabang berupa *node* lain yang disimpan dalam bentuk objek *JSON tree*.

3.2.3 Perancangan Desain Aplikasi

3.2.3.1 Rancangan Desain Aplikasi User/Pengguna

Pada subbab ini akan membahas tentang rancangan desain tampilan aplikasi user atau pengguna. Halaman login akan tampil ketika pengguna belum melakukan login pada aplikasi dan memerlukan email dan password yang telah didaftarkan untuk masuk ke aplikasi, rancangan halaman login dapat dilihat pada Gambar 3.11. Halaman registrasi akan tampil ketika user ingin mendaftarkan dirinya pada aplikasi agar dapat masuk ke aplikasi dengan menekan teks "Daftar Sekarang" pada halaman login, rancangan halaman login dapat dilihat pada Gambar 3.12.

The login screen features a title 'Login' at the top. Below it are two input fields: 'Email' and 'Password'. A grey 'Login' button is positioned below the password field. At the bottom, there are two links: 'Lupa Password' and 'Daftar Sekarang'.

Gambar 3.11 Rancangan tampilan login aplikasi user

The registration screen has a title 'Registrasi'. It contains six input fields: 'Nama', 'NIM', 'Program Studi', 'Email', 'Password', and 'Upload Foto Anda'. A grey 'Sign Up' button is located at the bottom.

Gambar 3.12 Rancangan tampilan registrasi aplikasi user

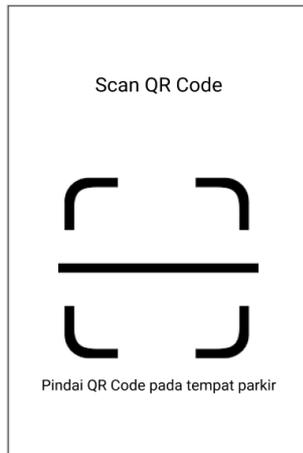
The 'Lupa Password' screen has a title 'Lupa Password'. Below the title is the instruction: 'Masukkan Email Anda untuk mendapatkan link ubah password'. There is an 'Email' input field and a grey 'Confirmation Email' button at the bottom.

Gambar 3.13 Rancangan tampilan lupa password aplikasi user

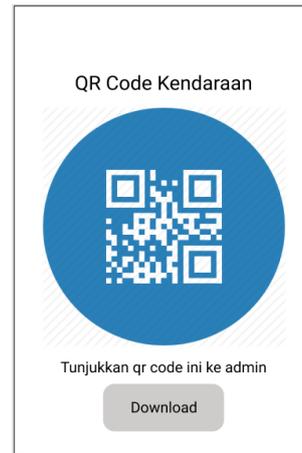
The home screen displays four icons in a 2x2 grid. The top-left icon is a QR code with the label 'Scan QR Code'. The top-right icon is a motorcycle with the label 'QR Code Kendaraan'. The bottom-left icon is a document with a clock and the label 'Riwayat Parkir'. The bottom-right icon is a person silhouette with the label 'Profil'.

Gambar 3.14 Rancangan tampilan home aplikasi user

Halaman lupa password akan tampil ketika pengguna menekan teks “Lupa Password” yang terdapat pada halaman login, halaman ini berfungsi untuk mereset password ketika pengguna lupa dengan password yang telah dibuat pada saat pendaftaran, rancangan halaman lupa password dapat dilihat pada Gambar 3.13. Pada Gambar 3.14 merupakan halaman home atau halaman utama pada aplikasi user yang memiliki beberapa fitur yaitu scan QR code, QR code kendaraan, riwayat parkir, dan profil pengguna.

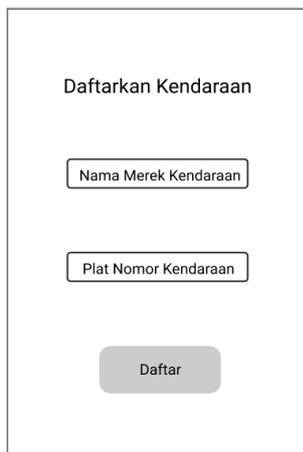


Gambar 3.15 Rancangan tampilan scan qr code aplikasi user



Gambar 3.16 Rancangan tampilan qr code kendaraan aplikasi user

Halaman *scan QR code* pada aplikasi user digunakan untuk memindai *QR code* tempat parkir ketika pengguna masuk ke lokasi parkir, rancangan halaman *scan QR code* dapat dilihat pada Gambar 3.15. Halaman *QR code* kendaraan akan menampilkan *QR code* kendaraan yang telah didaftarkan sebelumnya, pengguna dapat mengunduh *QR code* tersebut dan kemudian menempelkannya pada kendaraan bermotornya. Rancangan halaman *QR code* kendaraan dapat dilihat pada Gambar 3.16.



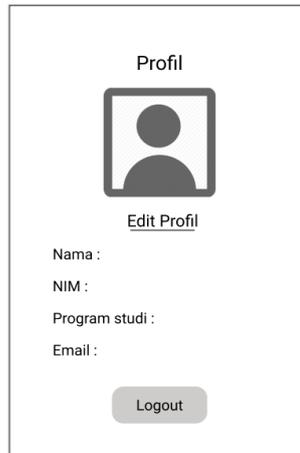
Gambar 3.17 Rancangan tampilan pendaftaran kendaraan aplikasi user



Gambar 3.18 Rancangan tampilan riwayat parkir aplikasi user

Halaman pendaftaran kendaraan digunakan ketika pengguna belum mendaftarkan kendaraannya atau ingin mendaftarkan kendaraan baru, rancangan halaman pendaftaran kendaraan dapat dilihat pada Gambar 3.17. Halaman riwayat

parkir akan menampilkan seluruh riwayat parkir yang pernah pengguna lakukan beserta kendaraan yang digunakan, rancangan halaman riwayat parkir dapat dilihat pada Gambar 3.18.

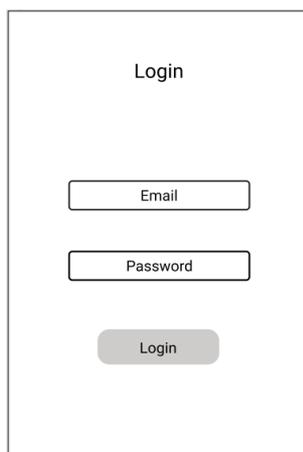


Gambar 3.19 Rancangan tampilan profil pengguna aplikasi user

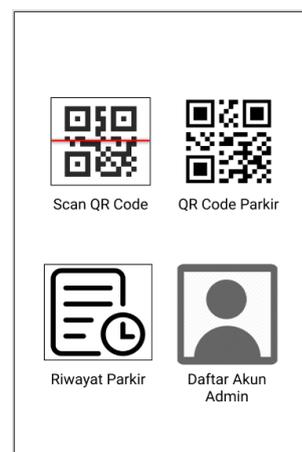
Halaman profil akan menampilkan data identitas pengguna mulai dari foto, nama, hingga email pengguna dan pengguna dapat logout dari aplikasi melalui tombol "Logout" pada halaman profil, rancangan halaman profil dapat dilihat pada Gambar 3.19.

3.2.3.2 Rancangan Desain Aplikasi Admin/Petugas

Berikut ini diberikan gambar rancangan desain tampilan aplikasi admin atau petugas parkir :

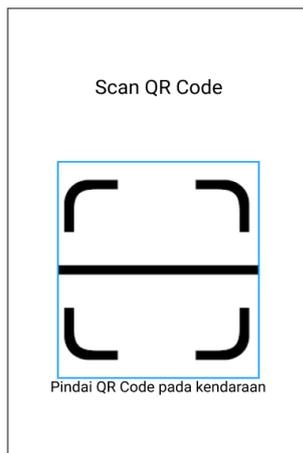


Gambar 3.20 Rancangan tampilan login aplikasi admin



Gambar 3.21 Rancangan tampilan home aplikasi admin

Halaman login pada aplikasi admin merupakan tampilan awal ketika admin belum melakukan login pada aplikasi, admin dapat login dengan memasukkan email dan password yang telah didaftarkan oleh “super admin” sebelumnya. Rancangan halaman login aplikasi admin dapat dilihat pada Gambar 3.20. Pada Gambar 3.21 merupakan rancangan halaman utama atau halaman home aplikasi admin yang memiliki fitur scan QR code, QR code tempat parkir, riwayat parkir, dan pendaftaran akun admin.



Gambar 3.22 Rancangan tampilan scan qr code aplikasi admin

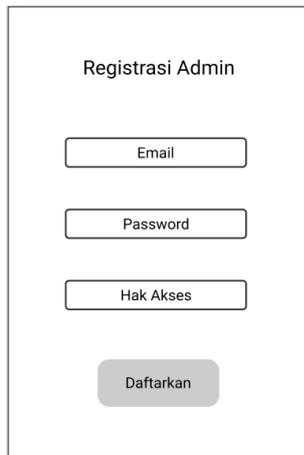


Gambar 3.23 Rancangan tampilan scan wajah pengendara aplikasi admin

Halaman scan QR code digunakan untuk melakukan pemindaian QR code kendaraan pengguna yang telah ditempelkan pada kendaraan atau memindai QR code yang terdapat pada aplikasi user ketika pengendara belum menempelkan QR code pada kendaraannya. Rancangan halaman scan QR code dapat dilihat pada Gambar 3.22. Pada Gambar 3.23 merupakan rancangan halaman pemindaian wajah yang akan tampil setelah petugas parkir memindai QR code, aplikasi akan memindai wajah pengendara dan membandingkan dengan data wajah pengendara yang membawa kendaraan tersebut masuk ke tempat parkir.

Halaman registrasi admin digunakan untuk mendaftarkan akun admin yang baru, halaman ini hanya dapat diakses oleh admin yang memiliki hak akses “super admin”. Rancangan halaman registrasi admin dapat dilihat pada Gambar 3.24. Halaman QR code tempat parkir akan menampilkan QR code tempat parkir yang akan dipindai oleh pengendara yang masuk ke tempat parkir, admin dapat mengunduh QR code tersebut kemudian mencetaknya dan menempelkan QR code

pada tempat yang mudah dilihat dan diakses oleh pengendara. Rancangan halaman QR code tempat parkir ini dapat dilihat pada Gambar 3.25.



Registrasi Admin

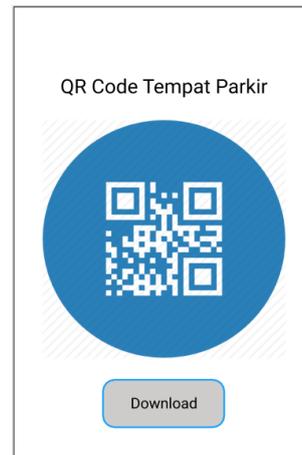
Email

Password

Hak Akses

Daftarkan

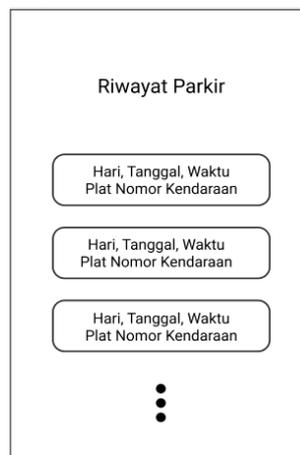
Gambar 3.24 Rancangan tampilan registrasi admin aplikasi admin



QR Code Tempat Parkir

Download

Gambar 3.25 Rancangan tampilan qr code parkir aplikasi admin



Riwayat Parkir

Hari, Tanggal, Waktu
Plat Nomor Kendaraan

Hari, Tanggal, Waktu
Plat Nomor Kendaraan

Hari, Tanggal, Waktu
Plat Nomor Kendaraan

⋮

Gambar 3.26 Rancangan tampilan riwayat parkir aplikasi admin

Pada Gambar 3.26 merupakan rancangan halaman riwayat parkir pada aplikasi admin, halaman ini akan menampilkan data seluruh riwayat parkir yang terjadi pada tempat parkir tersebut mulai dari waktu masuk, waktu keluar, plat nomor kendaraan serta pengendara yang membawa kendaraan tersebut.

3.3 Implementasi

Tahap implementasi dilakukan untuk menerapkan hasil perancangan aplikasi yang telah dibuat yaitu dengan membuat aplikasi untuk user atau pengendara dan aplikasi untuk petugas parkir.

3.4 Pengujian

Tahap pengujian dilakukan terhadap aplikasi yang telah dikembangkan. Tujuannya untuk menemukan *bug* atau kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi pada aplikasi dengan menggunakan metode *black box testing*. Metode *black box testing* merupakan pengujian fungsionalitas aplikasi seperti masukan dan keluaran yang dihasilkan aplikasi tanpa mengetahui struktur kode program [20]. Adapun rancangan pengujian terhadap fungsi-fungsi utama yang terdapat pada aplikasi dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Ringkasan rancangan pengujian

No.	Pengujian
1	Pengujian fungsi-fungsi pada aplikasi user
2	Pengujian fungsi-fungsi pada aplikasi admin
3	Pengujian akurasi pengenalan wajah

Berikut ini diberikan tabel rancangan pengujian fungsi-fungsi pada aplikasi user:

Tabel 3.2 Rancangan pengujian aplikasi user

No	Aplikasi User	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan
1	Login	Pengguna mengosongkan kolom email dan password	Aplikasi akan menolak dan memberikan pemberitahuan login gagal
		Pengguna mengosongkan salah satu dari kolom email dan password	Aplikasi akan menolak dan memberikan pemberitahuan login gagal
		Pengguna mengisi kolom email dan password diisi dengan benar	Login berhasil dan menuju halaman utama
		Pengguna menekan “lupa password”	Berpindah halaman ke “lupa password”
		Pengguna menekan “daftar sekarang”	Berpindah halaman ke “registrasi”

No	Aplikasi User	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan
2	Lupa password	Pengguna mengosongkan kolom email	Reset password gagal
		Pengguna mengisi kolom email dengan salah	Reset password gagal
		Pengguna mengisi kolom email dengan benar	Reset password berhasil dan link untuk mengubah password akan dikirim ke email yang diinputkan
3	Registrasi	Pengguna mengisi semua data dengan benar dan terdeteksi terdapat wajah pada foto	Registrasi pengguna berhasil
		Pengguna mengisi semua data dengan benar namun foto tidak terdeteksi adanya wajah atau wajah lebih dari satu	Registrasi gagal
		Pengguna mengosongkan semua data	Registrasi gagal
		Pengguna mengosongkan salah satu kolom data yang diminta	Registrasi gagal
4	Pemindaian QR code tempat parkir	Pengguna memindai QR code yang terletak pada lokasi parkir	Pemindaian berhasil
		Pengguna memindai QR code selain yang terletak pada lokasi parkir	Pemindaian gagal
5	Pendaftaran kendaraan	Pengguna mengisi kolom merek dan plat nomor	Pendaftaran kendaraan berhasil

No	Aplikasi User	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan
		kendaraan yang belum terdaftar	
		Pengguna mengosongkan salah satu kolom data yang diminta	Pendaftaran kendaraan gagal
		Pengguna mendaftarkan kendaraan yang telah terdaftar	Pendaftaran kendaraan gagal
6	Generate & unduh QR code	Pengguna masuk ke halaman generate QR code	Aplikasi menampilkan QR code hasil generate
		Pengguna menekan tombol download untuk mengunduh QR code kendaraan	Pengunduhan berhasil
7	Riwayat parkir	Pengguna masuk ke halaman riwayat parkir	Aplikasi menampilkan seluruh riwayat parkir pengguna
8	Profil pengguna	Pengguna masuk ke halaman profil	Aplikasi menampilkan foto dan identitas dari pengguna
9	Setting Profil	Pengguna menginputkan email yang benar pada kolom ganti password	Sistem akan mengirim link untuk penggantian password ke email yang diinputkan
		Pengguna menginputkan email yang salah pada kolom ganti password	Penggantian password gagal
		Pengguna mengganti foto profil dengan foto wajah terdeteksi	Foto profil berhasil diganti
		Pengguna mengganti foto profil dengan foto wajah tidak terdeteksi	Penggantian foto profil gagal

Berikut ini diberikan tabel rancangan pengujian fungsi-fungsi pada aplikasi admin:

Tabel 3.3 Rancangan pengujian aplikasi admin

No	Aplikasi Admin	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan
1	Login	Petugas mengosongkan kolom email dan password	Aplikasi akan menolak dan pemberitahuan gagal login
		Petugas mengosongkan salah satu dari kolom email dan password	Aplikasi akan menolak dan pemberitahuan login gagal
		Kolom email dan password diisi dengan benar	Login berhasil dan menuju halaman utama
2	Pemindaian QR code kendaraan	Petugas memindai QR code kendaraan yang telah terdata	Aplikasi akan mengarahkan aplikasi ke halaman pemindaian wajah
		Petugas memindai QR code kendaraan yang belum terdata masuk parkir	Aplikasi menampilkan pemberitahuan pemindaian gagal
3	Pemindaian wajah pengendara	Petugas memindai wajah pengendara yang sama dengan pengendara yang membawa masuk kendaraan	Aplikasi berhasil mengenali dan mengidentifikasi wajah pengendara
		Petugas memindai wajah pengendara yang berbeda dengan pengendara yang membawa masuk kendaraan	Aplikasi tidak berhasil mengenali atau mengidentifikasi wajah pengendara dan menolak pengendara
4	Riwayat parkir	Petugas masuk ke halaman riwayat parkir	Aplikasi menampilkan daftar tanggal riwayat parkir yang tersedia

No	Aplikasi Admin	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan
		Aplikasi akan menampilkan seluruh data riwayat parkir yang terjadi pada tanggal yang dipilih	Petugas memilih atau menekan tanggal riwayat parkir
		Petugas mengonfirmasi kendaraan keluar parkir	Kendaraan berhasil dikonfirmasi telah keluar parkir dan kolom waktu keluar telah terisi
5	Menambahkan akun admin	Super admin menambahkan akun admin yang baru	Akun admin berhasil dibuat
		Petugas bukan super admin menambahkan akun baru	Pembuatan akun ditolak

Pengujian pada pengenalan wajah individu pada penelitian ini menggunakan pengujian akurasi untuk mengetahui kinerja metode *Histogram of Oriented Gradient* pada sistem pengenalan wajah. Dengan perhitungan pengujian menggunakan persamaan (3.1).

$$Akurasi = \frac{Hasil\ benar}{Jumlah\ pengujian} \times 100\% \quad (3.1)$$

Dengan “Hasil benar” pada persamaan (3.1) merupakan jumlah pengujian terhadap wajah yang teridentifikasi benar oleh sistem.

3.5 Maintenance

Tahap *maintenance* atau perawatan sistem dilakukan setelah tahap implementasi dan pengujian. Dimana terdapat kemungkinan munculnya *bug* atau terjadinya kesalahan atau kekeliruan implementasi lebih lanjut maupun adanya penambahan fitur-fitur baru pada aplikasi. Namun, penelitian ini hanya dilakukan sampai tahapan implementasi serta pengujian dan belum sampai pada tahap *maintenance*.