

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

11.1. Analisa Permasalahan

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini berkaitan dengan masih banyaknya penggunaan sistem administrasi keanggotaan tradisional di berbagai gym. Proses pengecekan kehadiran yang dilakukan secara manual, baik melalui pemeriksaan kartu fisik maupun pencatatan dalam buku, mengakibatkan efisiensi operasional yang rendah, terutama saat jumlah pengunjung meningkat drastis. Hal ini tidak hanya menambah waktu tunggu, tetapi juga meningkatkan risiko kesalahan pencatatan dan membatasi kemampuan untuk mengolah data dengan cepat dan tepat. Selain itu, sistem manual tidak dapat memberikan integrasi data secara langsung, membuat pengelola kesulitan dalam memantau status keanggotaan dan aktivitas pengguna secara keseluruhan.

Di sisi lainnya, kurangnya pemanfaatan teknologi digital berpengaruh pada belum maksimalnya pengelolaan data anggota sebagai sumber informasi penting. Data kehadiran yang seharusnya bisa digunakan untuk menganalisis pola pengguna lebih sering hanya tersimpan tanpa diolah lebih lanjut. Situasi ini menyebabkan pengelola kehilangan kesempatan untuk memahami pola aktivitas anggota, seperti tingkat keaktifan atau kebiasaan kunjungan, yang seharusnya bisa menjadi dasar dalam pengambilan keputusan. Oleh karena

itu, diperlukan sistem yang tidak hanya meningkatkan efisiensi proses identifikasi dan kehadiran dengan teknologi seperti NFC, tetapi juga dapat menggabungkan metode analisis berbasis Machine Learning untuk menghasilkan informasi yang lebih berguna, fleksibel, dan mendukung pengelolaan gym yang lebih modern.

11.2. Analisa Kebutuhan Sistem

11.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun perangkat keras yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Laptop *DELL* dengan spesifikasi:
 - a) *Processor Intel Core I5 gen 8*
 - b) *RAM 8 GB*
 - c) *Internal 256 GB*
2. *NFC Reader* dengan spesifikasi:
 - a) *Frekuensi 13.56 MHz*
 - b) *Interface USB*
 - c) *Power USB Plug and Play*



Gambar 4. 1 NFC reader / writer

4.2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang mendukung dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi *Windows 11*
2. *Laragon*
3. *Visual Studio Code*
4. *MySQL*
5. *Flutter*
6. *Google Chrome*

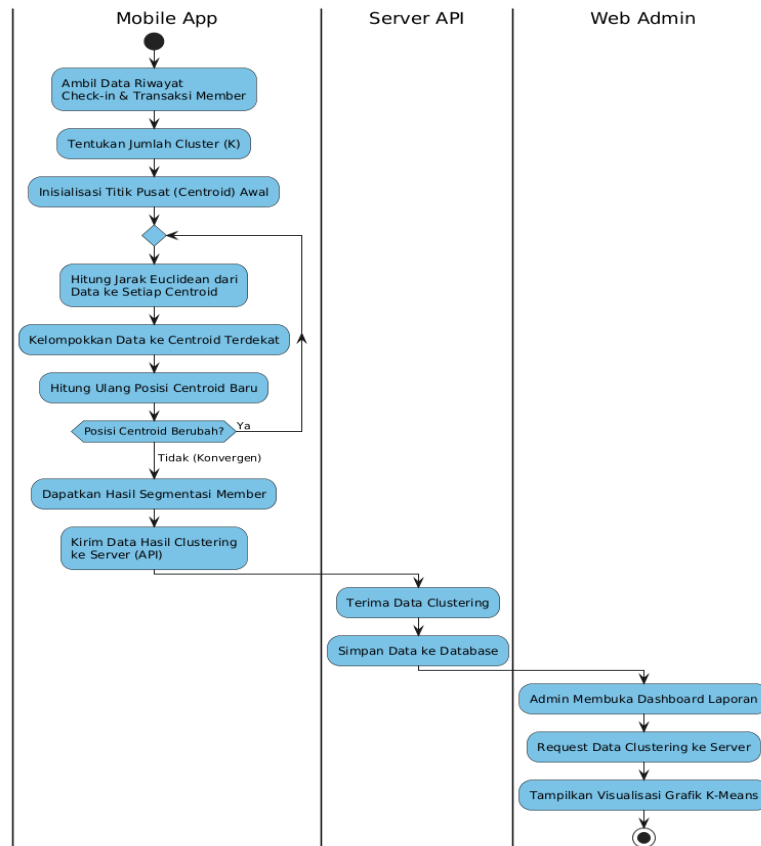
4.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini dimulai dari perencanaan yaitu menentukan ide untuk melakukan pembuatan sistem, lalu melakukan analisis data dengan melakukan analisa untuk menentukan komponen apa saja yang digunakan, dan melakukan perancangan sistem, dalam pembuatan *website* ini perancangan sistemnya menggunakan *Unified Modelling Language (UML)*, yang terdiri dari *Usecase*, *Activity*, *Sequence* dan *Class Diagram*.

4.3.1. Algoritma K-Means

Pada aplikasi, algoritma K-Means Clustering dimulai dengan mengumpulkan dan memproses data aktivitas pengguna, seperti frekuensi kehadiran (check-in) dan riwayat pembelian. Setelah data disesuaikan, sistem menetapkan jumlah kelompok (K) dan posisi awal pusat kelompok (centroid) secara sembarangan. Algoritma lalu menghitung berulang kali jarak antara setiap data dengan semua centroid menggunakan metode Euclidean Distance. Berdasarkan jarak terpendek, data dikelompokkan ke dalam kluster terdekat, lalu posisi centroid diperbarui berdasarkan rata-rata data di setiap kluster.

Proses berulang ini berlanjut sampai stabil, yaitu ketika posisi centroid tidak berubah dan tidak ada lagi perpindahan anggota antar kelompok. Setelah stabil, aplikasi mengubah hasil pemisahan matematis menjadi tampilan grafis pada antarmuka pengguna, yang memberikan informasi unik tentang tingkat kesetiaan anggota. Selain itu, hasil pengelompokan ini dikirim melalui REST API ke server pusat untuk disimpan dalam database. Data gabungan ini kemudian disajikan di dasbor Admin Web sebagai dasar bagi manajemen operasional untuk mengevaluasi strategi. Untuk lebih jelasnya, activity diagram proses algoritma K-Means akan di sajikan pada gambar 4.1



Gambar 4. 2 Activity diagram K-Means

4.3.2. Use case diagram

1. Identifikasi aktor

Tabel 4. 1 Tabel identifikasi aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Member gym	Pengguna utama dari aplikasi GYMKU. Memiliki hak akses untuk login ke aplikasi, melihat profile, mengecek sisa masa aktif membership, membeli paket membership, melakukan top-up saldo, melihat riwayat transaksi, serta men-tap NFC <i>smartphone</i> untuk melakukan <i>check-in</i> kehadiran di <i>gym</i> .

2	Admin	Pengelola operasional gym yang berinteraksi melalui sistem admin website yang terintegrasi dengan database aplikasi. Bertugas mengelola data member, memantau riwayat <i>check-in</i> , mengatur paket dan promo member, serta menarik data laporan.
3	NFC Reader/writer	Alat pembaca (<i>scanner</i>) fisik yang berada di gym. Bertindak sebagai inisiator otomatis yang membaca sinyal/ ID NFC dari <i>smartphone</i> , lalu mengirimkan data ID ke server untuk di validasi sebagai member atau bukan.

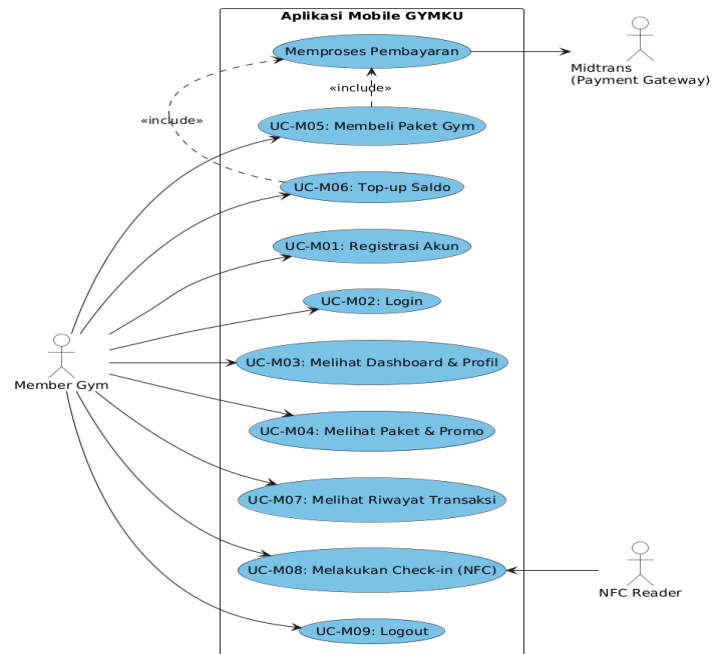
2. Identifikasi *use case*

Tabel 4. 2 Tabel identifikasi *use case*

No	Use Case	Aktor	Deskripsi
1	Registrasi akun	Member gym	Member baru membuat akun dengan memasukkan data diri agar data tersimpan di database GMKU
2	Login	Member gym	Member gym memasukkan email dan password untuk mengautentikasi identitasnya agar dapat masuk dan mengakses fitur di dalam aplikasi
3	Melihat dashboard dan profile	Member gym	Member melihat ringkasan informasi akun mereka, termasuk sisa saldo, masa aktif member, dan data profile.
4	Melakukan <i>check-in NFC</i>	Member gym	Member men-tap <i>smartphone</i> mereka ke NFC reader di lokasi gym untuk <i>check-in</i> kehadiran

			dan memvalidasi masa aktif member
5	Melihat paket dan promo	Member gym	Member melihat daftar paket membership beserta harga, detail durasi, dan promo yang sedang aktif
6	Membeli paket gym	Member gym, Payment gateway	Member memilih paket yang diinginkan lalu melakukan pembayaran. Pembayaran dapat di proses menggunakan saldo internal (top-up) atau melalui payment gateway
7	Top-up saldo	Member gym, Payment gateway	Member mengisi ulang saldo digital di aplikasi dengan memilih nominal tertentu. Transaksi di validasi dan di proses oleh payment gateway
8	Melihat riwayat transaksi	Member gym	Member melihat daftar riwayat pembayaran yang pernah dilakukan sebelumnya.
9	Logout	Member gym	Member keluar dari aplikasi demi keamanan akun

3. Use case diagram

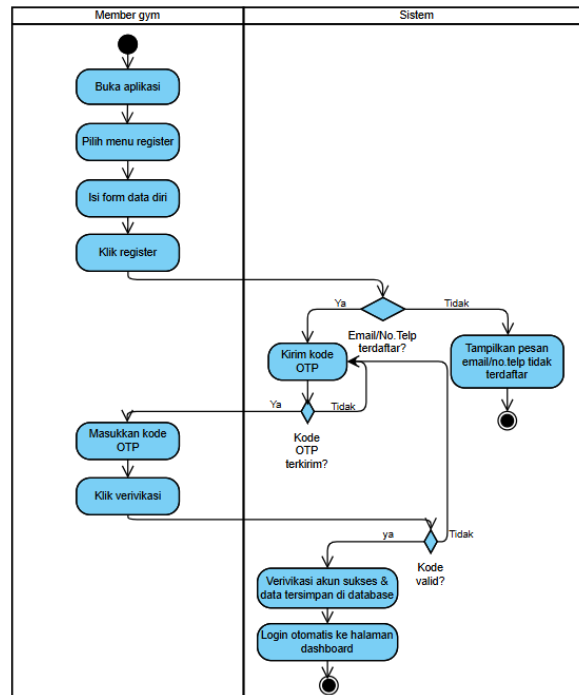


Gambar 4. 3 Use case diagram

4.3.3. Activity diagram

1. Activity diagram register

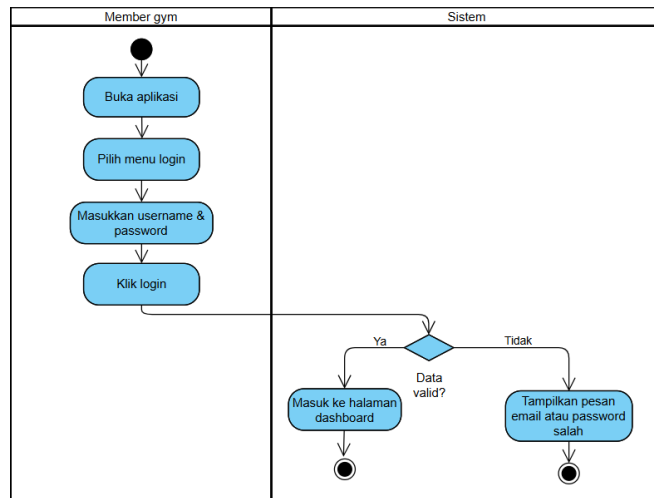
Diagram ini menjelaskan alur registrasi akun baru pada aplikasi. Calon member mengakses menu registrasi dan melengkapi formulis data diri. Selanjutnya sistem akan memvalidasi data, jika email atau nomor telepon sudah terpakai, pendaftaran akan ditolak beserta kemunculan pesan error. Namun, jika data valid, sistem akan menyimpan ke database, memunculkan notifikasi sukses, dan langsung login mengarahkan ke halaman dashboard



Gambar 4. 4 Use case registrasi

2. Activity diagram login

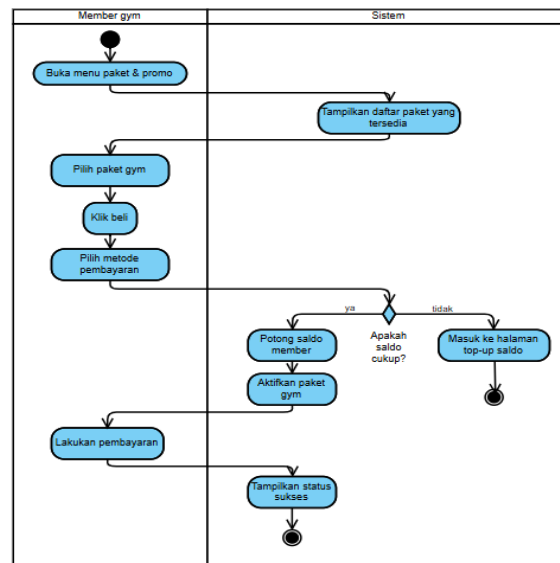
Diagram ini menjelaskan proses autentikasi member gym. Dimulai dari member gym memasukkan email dan password pada menu login untuk di validasi oleh sistem. Jika data salah, maka akses di tolak beserta kemunculan pesan error. Namun, jika valid maka member gym akan di arahkan ke halaman utama (dashboard).



Gambar 4. 5 Use case login

3. Activity diagram paket gym

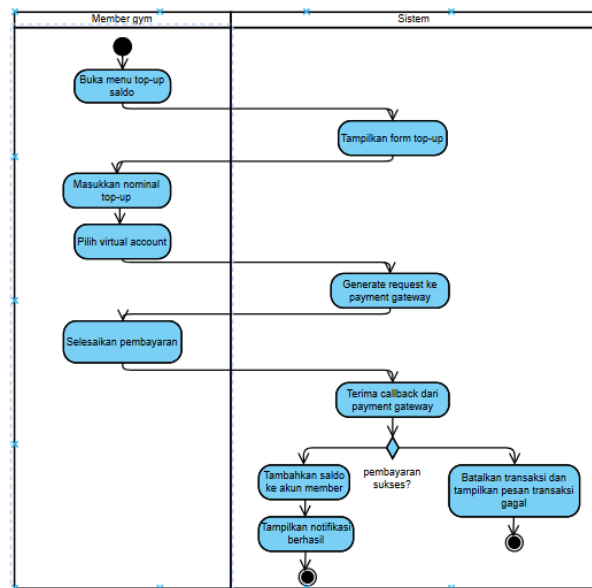
Diagram ini menjelaskan alur pembelian paket gym. Member gym memilih paket dari menu paket & promo, kemudian menentukan metode pembayaran. Jika menggunakan saldo aplikasi, sistem akan memotong saldo untuk mengaktifkan paket (jika saldo cukup), atau menampilkan pesan saldo kurang (jika saldo tidak cukup, dan akan di arahkan ke halaman top-up saldo).



Gambar 4. 6 Activity diagram paket

4. Activity diagram top-up saldo

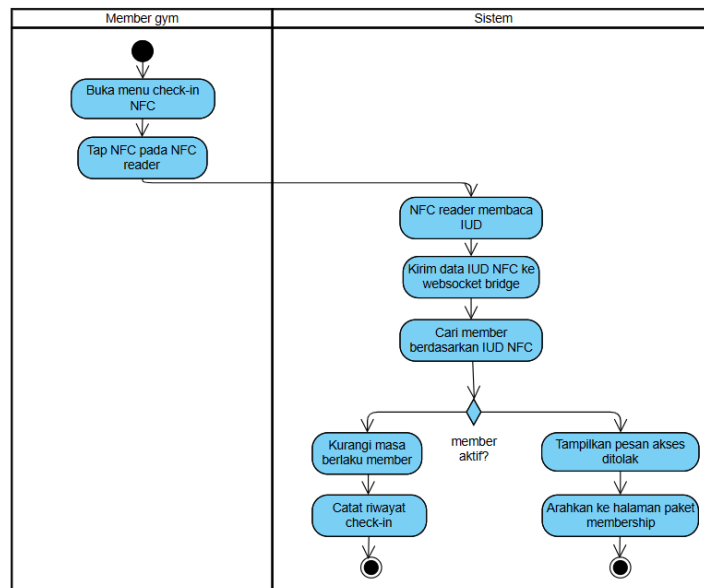
Diagram ini menjelaskan alur pengisian saldo pada aplikasi. Member cukup memasukkan nominal pada menu top-up, kemudian sistem akan mengarahkan ke halaman payment gateway (virtual account). Setelah member menyelesaikan transaksi, sistem akan menerima konfirmasi otomatis dari payment gateway, dan langsung menambahkan nominal tersebut ke saldo akun member gym serta menampilkan notifikasi sukses.



Gambar 4. 7 Activity diagram top-up

5. Activity diagram check-in NFC

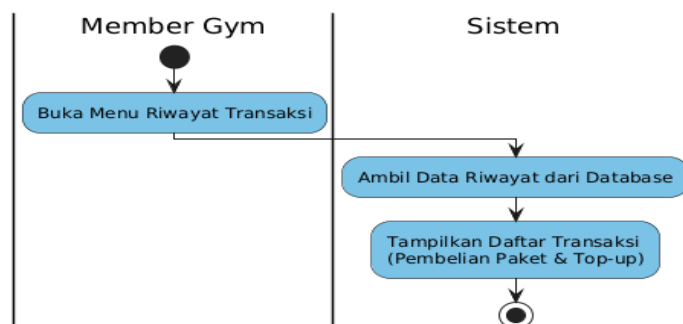
Diagram ini menjelaskan alur check-in kehadiran di gym menggunakan NFC smartphone. Saat member melakukan tap pada NFC reader, kode ID NFC dikirim ke server melalui koneksi web socket untuk di validasi. Jika data valid dan paket masih aktif, sistem otomatis memotong masa berlaku, mencatat kehadiran, dan membuka akses. Sebaliknya, jika data tidak valid atau kadaluarsa, server akan menolak akses dan memicu sistem untuk menampilkan peringatan error.



Gambar 4. 8 Activity diagram check-in

6. Activity diagram riwayat transaksi

Diagram ini menjelaskan alur saat member melihat rekam jejak keuangannya. Melalui menu riwayat transaksi, sistem akan secara otomatis menarik data riwayat pembayaran dari database baik untuk pembelian paket maupun pengisian saldo, dan menyajikannya di layar secara beruntun mulai dari transaksi yang paling baru.



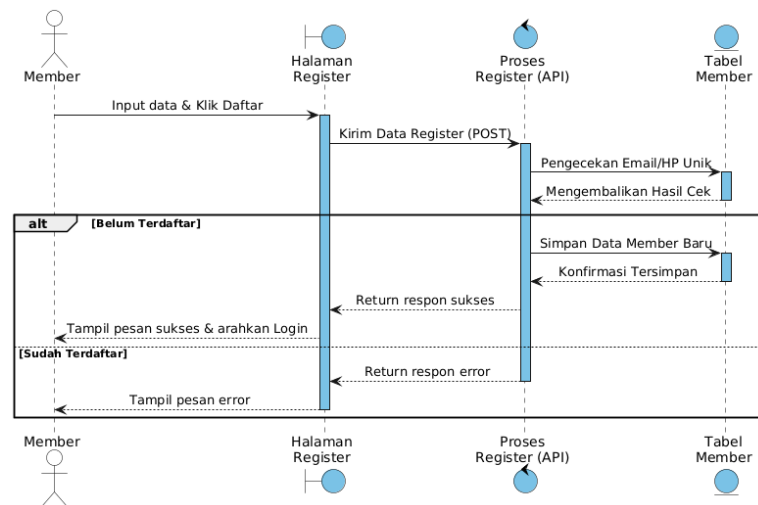
Gambar 4. 9 Activity diagram transaksi

4.3.4. Sequence diagram

Sequence diagram dalam mobile app GYMKU berfokus pada bagaimana aplikasi di smartphone berkomunikasi dengan server API untuk membaca dan menulis data ke dalam database. Diagram ini menyoroti pertukaran request dan response berupa data JSON dari API, serta proses dimana sistem backend mengeksekusi operasi ke database sebelum mengembalikannya ke smartphone member gym.

1. Sequence diagram registrasi

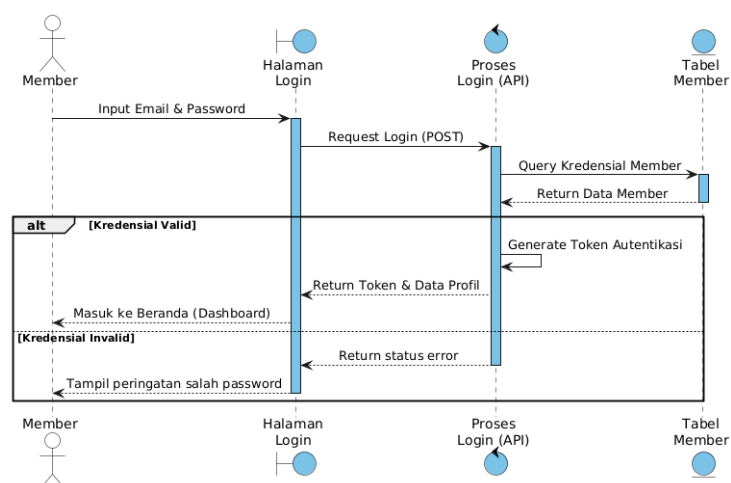
Diagram ini menggambarkan proses pendaftaran member gym menggunakan aplikasi pada smartphone. Ketika member memasukkan detail pribadi, aplikasi mengirimkan permintaan berisi informasi pendaftaran ke server API, server API kemudian memeriksa nomor telepon/email di dalam basis data. Jika belum terdaftar, data akan disimpan di tabel, dan aplikasi akan memberikan konfirmasi sukses, lalu mengarahkan member ke halaman login



Gambar 4. 10 Sequence diagram register

2. Sequence diagram login

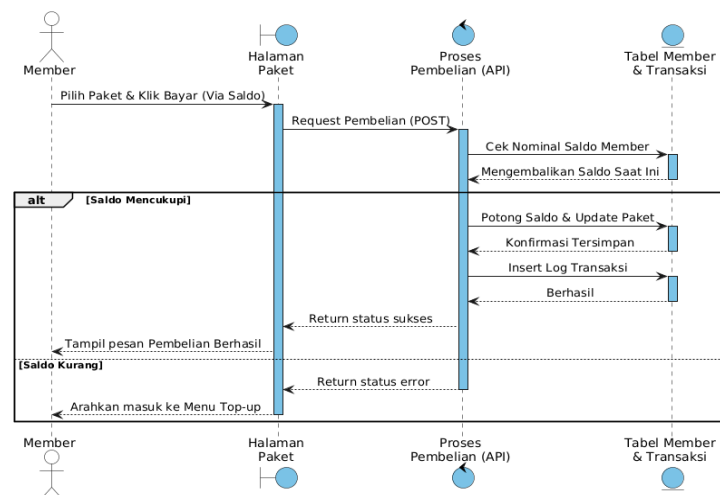
Diagram ini menjelaskan proses otentikasi dimana member menginput email dan password. Aplikasi mengirimkan kredensial ke server API untuk dicocokkan ke dalam database. Jika pencocokan berhasil, sistem akan mengautentikasi yang kemudian dikirim kembali ke smartphone member, memungkinkan mereka mengakses dashboard.



Gambar 4. 11 Sequence diagram login

3. Sequence diagram pembelian paket

Diagram ini menggambarkan transaksi dimana member memilih paket gym dan membayarnya menggunakan saldo aplikasi. Server API akan melakukan validasi ganda dengan mengecek kecukupan nominal saldo member di database. Apabila saldo mencukupi, server mengeksekusi dua perintah paralel, yaitu memotong jumlah saldo member dan meng-insert transaksi baru sebelum mengirim status berhasil ke smartphone member

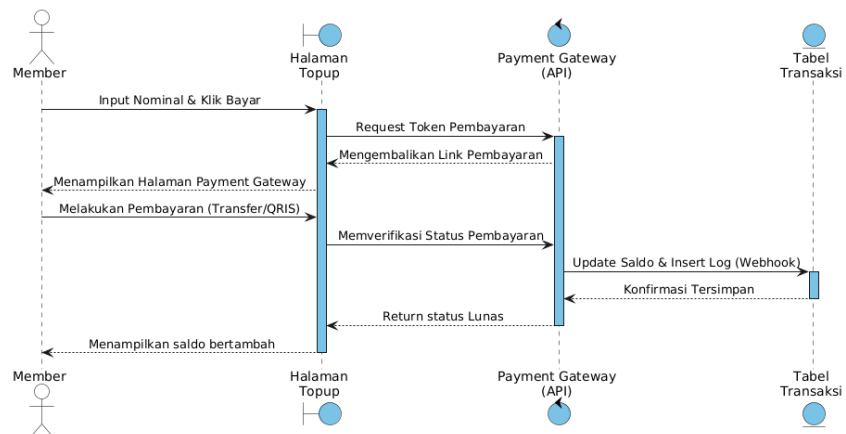


Gambar 4. 12 Sequence diagram paket

4. Sequence diagram top-up saldo

Diagram ini menggambarkan hubungan dengan pihak eksternal, dimana anggota melakukan pengisian saldo. Setelah nominal di inputkan, server API akan mengajukan permintaan untuk token URL pembayaran (payment gateway). Setelah member menyelesaikan pembayaran, payment gateway akan

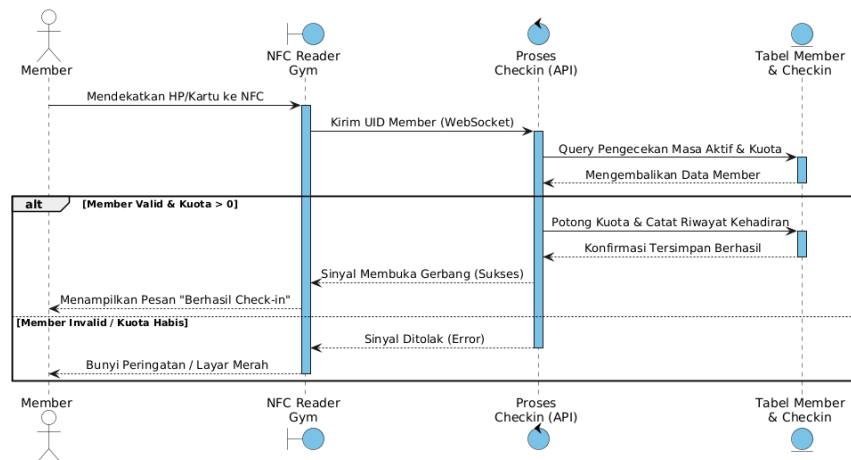
secara otomatis mengirim notifikasi ke API melalui webhook, untuk memberi tahu status pembayaran lunas. Kemudian sistem akan memperbarui kolom saldo di database, dan saldo aplikasi akan diperbarui secara otomatis.



Gambar 4. 13 Sequence diagram top-up saldo

5. Sequence diagram check-in NFC

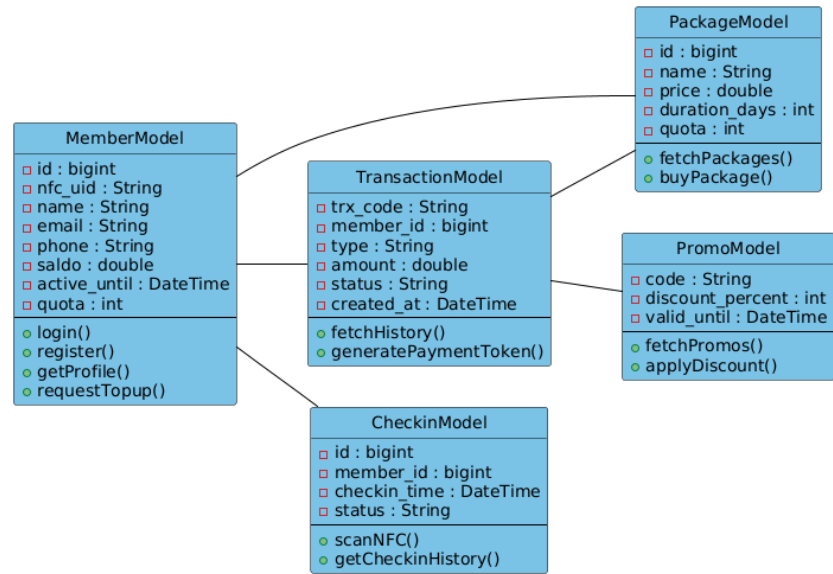
Diagram ini menekankan interaksi langsung, dimana member menempelkan smartphone ke NFC reader. NFC reader membaca UID dan mengirimkannya langsung ke server API melalui jaringan websocket. Setelah server memeriksa masa berlaku member, server segera mengurangi masa berlaku dan memberikan instruksi kembali ke NFC reader untuk menampilkan pesan berhasil check-in, serta mencatat kehadiran member.



Gambar 4. 14 Sequence diagram check-in NFC

4.3.5. Class diagram

Class diagram menggambarkan struktur objek pemrograman berorientasi objek di sisi klien (Flutter/Dart) yang mencakup 5 kelas utama. Menempatkan MemberModel sebagai entitas pusat yang mengelola data sesi, kuota, dan saldo pengguna. Kelas ini saling terintegrasi dengan PackageModel dan PromoModel untuk menampilkan katalog dan promo. TransactionModel untuk memproses transaksi pembayaran, serta Check-inModel guna mencatat kehadiran melalui NFC. Seluruh interaksi objek ini kemudian di sinkronisasikan secara langsung ke sistem backend melalui antarmuka API.



Gambar 4. 15 Class diagram