

SKRIPSI

APLIKASI *MONITORING* DAN PENCATAT METERAN  
PAMSIMAS BERBASIS *ANDROID* DI DESA DLIMAS  
TEGALREJO



SAYOGYO PANGESTU

NPM. 16.0504.0106

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG

2022

SKRIPSI

APLIKASI *MONITORING* DAN PENCATAT METERAN  
PAMSIMAS BERBASIS *ANDROID* DI DESA DLIMAS  
TEGALREJO

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
(S.Kom) Program Studi Teknik Informatika Jenjang Strata Satu (S-1) Fakultas  
Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang



SAYOGYO PANGESTU

NPM. 16.0504.0106

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG

2022

ii

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Permasalahan

PAMSIMAS atau penyediaan air minum dan sanitasi berbasis masyarakat adalah program pemerintah dalam memenuhi dan meningkatkan akses penduduk terhadap fasilitas air bersih dan sanitasi yang layak, khususnya masyarakat pinggiran kota dan pedesaan. Program PAMSIMAS berperan dalam menyediakan dukungan finansial baik untuk investasi fisik dalam bentuk sarana dan prasarana, maupun investasi non-fisik dalam bentuk manajemen, dukungan teknis, dan pengembangan kapasitas.

Program yang dilaksanakan dengan pendekatan berbasis masyarakat melalui keterlibatan masyarakat ini telah dimulai sejak Tahun 2008 dan berhasil meningkatkan jumlah akses pelayanan air minum dan sanitasi bagi warga miskin, pedesaan dan pinggiran kota, serta meningkatkan nilai dan perilaku hidup bersih dan sehat di sekitar 12.000 desa yang tersebar di 233 kabupaten/kota, termasuk di desa Dlimas, kecamatan Tegalrejo (Pamsimas, 2021).

PAMSIMAS Dlimas, Tegalrejo saat ini belum memiliki sistem informasi yang dapat menangani pengolahan data pelanggan. Walaupun pengolahan data pelanggan dilakukan secara komputerisasi menggunakan program aplikasi *Microsoft excel*, namun dirasakan kurang optimal, karena untuk mengetahui informasi tagihan, atau waktu tempo pembayaran, pelanggan harus menunggu petugas datang pada saat melakukan penagihan, serta proses pencatatanan *stand* meteran pelanggan oleh petugas juga tidak efisien, yaitu petugas pencatatan *stand* meteran harus pergi kerumah setiap pelanggan kemudian memfoto meteran pelanggan lalu diserahkan/dikirim menggunakan aplikasi *whatsapp* ke *admin* (petugas manajerial) kemudian nilai *stand* meter tersebut akan diolah lagi kedalam *Microsoft excel*.

Kurangnya pemanfaatan teknologi informasi mengakibatkan petugas dalam melakukan pelayanan kepada pelanggan masyarakat menjadi tidak efisien. Padahal pemanfaatan sistem informasi dalam organisasi merupakan salah satu kunci untuk meningkatkan kinerja organisasi dan keputusan untuk berinvestasi dalam bidang

teknologi informasi menjadi suatu hal yang penting, dan secara agregat diharapkan dapat meningkatkan kinerja organisasi secara keseluruhan (Bendi et al, 2014).

Pemanfaatan sistem informasi telah diaplikasikan di PDAM Tirta Benteng Kota Tangerang pada penelitian sebelumnya. Penelitian tersebut merancang dan membangun sebuah sistem aplikasi berbasis web, untuk pendaftaran pelanggan baru, pencarian data pelanggan, pengecekan info tagihan dan pembayaran, serta pembuatan laporan. Sistem yang dibangun terbukti dapat meningkatkan efisiensi dalam proses pelayanan, karena pelanggan tidak harus mendatangi kantor pusat PDAM untuk mengakses informasi tersebut (Aris et al, 2017). Kekurangan dari sistem aplikasi tersebut yakni belum dapat melakukan proses pencatatan meteran pemakaian air pelanggan, sehingga untuk memperoleh jumlah pemakaian air setiap bulan harus dilakukan diluar sistem.

Pada kasus lain adapula penelitian lainnya yang menerapkan sistem informasi layanan pelanggan di PDAM Kabupaten Grobogan. Penelitian tersebut merancang dan membangun sebuah sistem informasi layanan publik berbasis web, untuk pendaftaran sambung baru, penyampaian pengaduan, pengecekan info tagihan, pencatatan meteran pelanggan, dan pembuatan laporan (Jayanti et al, 2018). Kekurangan dari sistem yang dibangun yaitu pada proses penginputan *stand* meteran petugas catat meter harus menginputkan berdasarkan nomor *ID* pelanggan, hal ini tentu tidak efisien jika data pelanggan yang akan diinputkan berjumlah banyak.

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka diperlukan sistem aplikasi *monitoring* dan pencatatan meteran pelanggan di PAMSIMAS desa Dlimas, Tegalrejo menggunakan *QR code* berbasis *android*. Sistem aplikasi yang akan dibangun tersebut berfungsi untuk pengelolaan data, pencatatan meteran sampai pengolahan tagihan supaya proses pengumpulan dan pengolahan data menjadi lebih efisien, cepat, akurat, dan aman, juga sebagai media bagi pelanggan PAMSIMAS untuk memantau tagihan air setiap bulan secara *realtime*. Sehingga dengan adanya sistem aplikasi ini dapat menurunkan resiko kesalahan, meningkatkan mutu kerja dalam melakukan pelayanan kepada masyarakat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan paparan latar belakang, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membangun sistem aplikasi *monitoring* dan pencatatan meteran air PAMSIMAS berbasis *Android* yang dapat dilakukan secara *realtime*, efisien, cepat, dan akurat sesuai dengan kebutuhan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan paparan latar belakang maka tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem aplikasi *monitoring* dan pencatatan meteran PAMSIMAS desa Dlimas, Tegalrejo menggunakan *QR code* berbasis *android*, untuk meningkatkan efisiensi kerja petugas.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mempercepat petugas dalam proses input data meteran pemakaian.
2. Mempermudah petugas dalam pengelolaan data pelanggan.
3. Mempermudah petugas dalam membuat dan mencetak tagihan pelanggan.
4. Mempermudah pelanggan dalam pemantauan data pemakaian dan rincian tagihan.
5. Mempermudah pelanggan melakukan simulasi tarif berdasarkan pemakaian.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Yang Relevan

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya terdapat persamaan dan perbedaan dengan penelitian ini, sehingga penelitian-penelitian sebelumnya tersebut bisa dijadikan sebagai acuan bagi penulis dalam melakukan penelitian dan juga dapat menjadi indikator pembeda dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

Menurut Aris, dkk (2017), pada penelitian yang berjudul “*Aplikasi Sistem Pelayanan Data Pelanggan Berbasis Web pada PDAM Tirta Benteng Kota Tangerang*”, pemanfaatan sistem informasi dapat sangat membantu dalam proses pelayanan secara efektif dengan waktu yang sangat cepat. Penelitian tersebut dilakukan guna optimalisasi sistem yang lama, karena walau sudah menggunakan sistem komputer, namun dirasa belum efisien, sebab untuk dapat mengakses informasi seperti pemakaian air, waktu tempo pembayaran, tagihan, informasi-informasi pemberitahuan atau sekedar jenis layanan, pelanggan harus mendatangi kantor pusat PDAM. Penelitian tersebut membangun sistem aplikasi berbasis web, menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, dan *MYSQL* sebagai basis data, serta *UML (Unified Modeling Language)* sebagai metode untuk merancang sistem. Sistem yang dibangun berfungsi untuk melakukan pencarian data pelanggan, cek info tagihan dan pembayaran, serta pembuatan laporan (Aris et al, 2017).

Adapun penelitian lainnya yang dilakukan Jayanti, dkk (2018), berjudul “*Sistem Informasi Layanan Pelanggan Berbasis Web di PDAM Kabupaten Grobogan*”. Penelitian tersebut dilakukan untuk mempermudah pihak PDAM dalam proses pelayanan masyarakat, sebab pelayanan yang dilakukan PDAM Kabupaten Grobogan masih belum efisien. Petugas pencatatan *stand* meteran di lapangan harus mencatat angka *stand* meter pelanggan yang kemudian diserahkan bagian pendataan guna memasukkan nilai *stand* meteran tersebut ke dalam komputer. Pengaduan melalui telepon sering terjadi kesalahan dan kelalaian dalam penanganan. Pelanggan yang ingin mengetahui tagihan rekening air atau informasi lainnya harus datang kantor PDAM Grobogan. Penelitian tersebut membangun

suatu sistem layanan publik berbasis web, menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL* sebagai basis data, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *waterfall* dan *UML*. Sistem yang dibangun berfungsi untuk pengelolaan data, pendaftaran sambungan air, pengaduan, pencatatan *stand* meteran, pengecekan info tagihan, dan pembuatan laporan (Jayanti et al, 2018).

Penelitian lain yang relevan dilakukan oleh Santoso, dkk (2020), berjudul “*Sistem Informasi Pelanggan (SINGGAN) PDAM Kota Denpasar Berbasis Android*”. Penelitian tersebut dilakukan untuk optimalisasi sistem sebelumnya, sebab pendaftaran pelanggan baru dan survei masih ditangani oleh petugas. Calon pelanggan harus mengunjungi loket-loket PDAM Kota Denpasar untuk didata dan menyerahkan persyaratan pendaftaran. *SMS Gateway* untuk menangani pengecekan rekening bulanan, lapor *stand* dan keluhan pelanggan, dianggap masih belum efisien karena belum memanfaatkan internet. Penelitian tersebut membangun sistem informasi pelanggan yang terintegrasi dengan internet berbasis *android*, menggunakan bahasa pemrograman java dan basis data *sql server*, serta menggunakan teknik pengembangan sistem *waterfall* dan *UML*. Sistem yang dibangun berfungsi untuk mengelola pendaftaran pelanggan, survei pelanggan, pengecekan rekening, lapor *stand* meter dan keluhan (Santoso et al, 2020).

Berdasarkan dari penelitian-penelitian relevan diatas, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan sistem informasi yang di bangun pada peneltian sebelumnya digunakan sebagai media pemantauan atau *monitoring* data pelanggan, pencatat *stand* meter, pengolahan data, dan pembuatan laporan tagihan. Sistem aplikasi yang dibangun oleh penulis tidak sekedar hanya untuk melakukan fungsi-fungsi diatas secara terkomputerisasi, namun juga juga mempertimbangkan efisensi waktu dalam proses pencatatan *stand* meter, yaitu dengan menggunakan *scan QR code* sebagai metode pada saat proses pencatatan *stand* meter. *QR code* selain menjadi pembeda dari sistem ini, juga untuk mendapatkan tanggapan yang cepat, sehingga proses pencatatan *stand* meter dapat dilakukan dengan lebih cepat.

## **2.2 Landasan Teori**

Agar penelitian ini terarah dalam mencari permasalahan yang muncul pada sistem yang sedang berjalan, landasan teori diperlukan sebagai tuntunan dalam

menyelesaikan permasalahan yang muncul pada sistem yang sedang berjalan dan untuk merumuskan hipotesis.

### **2.2.1 Sistem Informasi**

Sistem informasi merupakan suatu kombinasi teratur dari orang-orang, *hardware*, *software*, jaringan komunikasi dan sumber daya data yang menyebarkan, mengumpulkan dan mengubah suatu informasi dalam sebuah organisasi (Anggraeni & Irviani, 2017). Sedangkan pendapat lain mengatakan bahwa sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, dan bersifat manajerial (Hutahaean, 2014). Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan suatu sistem dalam organisasi yang terkomputerisasi dan terhubung melalui jaringan komunikasi yang mendukung operasi sumber daya data, dan bersifat manajerial.

#### **2.2.1.1 Fungsi Sistem Informasi**

Sistem informasi yang efektif dan efisien dirancang untuk mendapatkan keunggulan dalam berkompetisi. Sistem informasi tersebut dibangun agar fungsi-fungsi yang ada pada sistem informasi tersebut dapat memenuhi kebutuhan suatu organisasi. Menurut pendapat (Anggraeni & Irviani, 2017), secara umum sistem informasi memiliki beberapa fungsi antara lain:

1. Meningkatkan aksesibilitas data kepada pengguna secara efisien dan efektif, tanpa dengan perantara sistem informasi.
2. Memperbaiki produktivitas aplikasi, pengembangan dan pemeliharaan sistem.
3. Menjamin kualitas dan keterampilan dalam memanfaatkan sistem informasi secara kritis.
4. Mengidentifikasi kebutuhan mengenai keterampilan pendukung sistem informasi.
5. Mengantisipasi dan memahami akan konsekuensi ekonomi.
6. Menetapkan investasi yang akan diharapkan pada sistem informasi.
7. Mengembangkan proses perencanaan yang efektif.



### 2.2.1.2 Komponen Sistem Informasi

Komponen-komponen yang membentuk sistem informasi yaitu blok bangunan (*building block*), yang terdiri dari blok masukan, blok model, blok keluaran, blok teknologi, blok basis data, dan blok kendali. Keenam blok tersebut saling berinteraksi membentuk suatu kesatuan sebagai suatu sistem untuk mencapai tujuan sistem (Sutabri, 2012).

1. Blok masukan, data yang masuk kedalam sistem informasi, termasuk metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukkan seperti dokumen-dokumen dasar.
2. Blok model, kombinasi prosedur, logika, dan model matematika, untuk memanipulasi data input dan data yang tersimpan agar menghasilkan output yang diinginkan.
3. Blok teknologi, berfungsi menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran, dan membantu pengendalian.
4. Blok basis data, data di dalam *database* perlu diorganisasikan sedemikian rupa supaya informasi yang dihasilkan berkualitas. Organisasi *database* yang baik berguna untuk efisiensi kapasitas penyimpanan.
5. Blok kendali, bagian dan sistem yang mengatur upaya-upaya untuk mengendalikan sistem sehingga dapat mencegah kerusakan atau kesalahan sistem.

### 2.2.2 Monitoring

*Monitoring* atau yang jika diterjemahkan dalam bahasa Indonesia adalah memantau atau pemantauan. Menurut KBBI pemantauan merupakan proses pengamatan dan pengawasan untuk tujuan tertentu. *Monitoring* adalah kegiatan atau proses analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan berkelanjutan tentang kegiatan atau program tertentu sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk menyempurnakan kegiatan atau program selanjutnya. Kegiatan memantau atau *monitoring* akan memberikan informasi

tentang status untuk mengevaluasi kegiatan atau program, agar dapat mempertahankan serta meningkatkan kondisi (Joniwarta et al, 2019).

### 2.2.3 QR Code

*QR code* atau *Quick Response Code* merupakan gambar berupa matrik dua dimensi yang dapat menyimpan data. *QR code* sendiri merupakan bentuk evolusi dari *barcode* yang merupakan sebuah simbol penandaan objek yang terbuat dari pola batang-batang berwarna hitam dan putih agar mudah untuk dikenali oleh perangkat komputer (Wijaya & Gunawan, 2016).

*QR code* pertamakali dikembangkan oleh Denso Wave yang merupakan anak perusahaan dari *Toyota* sebuah perusahaan Jepang pada tahun 1994. Tujuan dari *QR code* ini adalah untuk menyampaikan informasi secara cepat dan juga mendapat tanggapan secara cepat pula. Hal inilah yang mendasari penulis memilih untuk menerapkan teknologi *QR code* pada penelitian ini karena respon dan penyampain informasi yang cepat.

### 2.2.4 Android

*Android* merupakan sistem operasi berbasis *Linux* yang didesain khusus untuk perangkat seperti smartphone atau tablet. Sistem operasi android bersifat *open source* yakni memberikan izin kepada siapa saja dalam menciptakan aplikasi mereka sendiri (Gunawan et al, 2021).

*Android* merupakan sistem operasi paling populer dan paling banyak pengguna di indonesia. Berdasarkan “*Statcounter Global Stats*” pangsa pasar sistem operasi di Indonesia pada agustus 2020 sampai dengan agustus 2021 sistem operasi *android* jauh lebih besar yaitu 56,05%, dibanding kompetitornya *IOS* yang hanya 5,08% (Statcounter GlobalStats, 2021). Gambar pangsa pasar sistem operasi di Indonesia pada agustus 2020 sampai dengan agustus 2021 dapat dilihat seperti gambar 2.1 dibawah ini.



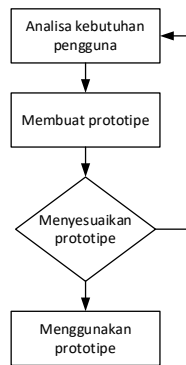
Gambar 2.1 Pangsa pasar sistem operasi (Statcounter GlobalStats, 2021)

### 2.2.5 Java

*Java* terkenal dengan motto *write once, run everywhere*, karena binari program *java* di *generate* secara independen dan bisa dijalankan di *java virtual machine* yang terinstall diberbagai sistem operasi. *Java* adalah bahasa pemrograman yang dapat dijalankan diberbagai komputer, termasuk telepon genggam (Nofriadi, 2015). *Java* merupakan bahasa pemrograman umum/non-spesifik dan secara khusus didesain untuk memanfaatkan dependensi implementasi seminimal mungkin (Maya, 2015).

### 2.2.6 Prototyping

*Prototyping* adalah teknik pengembangan sistem yang menggunakan prototipe atau model awal yang menjadi contoh untuk menggambarkan sistem, sehingga pengguna dapat gambaran sitem. Teknik ini sering dipakai apabila pemilik sistem tidak menguasai sistem yang akan dikembangkan. Dalam pengembangan sistem informasi, *prototyping* sering diwujudkan dalam bentuk *user interface* dan contoh *reporting* yang akan dihasilkan (Mulyani, 2016). Secara umum gambaran metode pengembangan sistem *prototyping* dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Alur metode prototyping (Mulyani, 2016)

- a. Analisa kebutuhan pengguna  
Pengembang dan pengguna/pemilik sistem melakukan komunikasi terkait kebutuhan sistem sesuai keinginan pengguna/pemilik sistem.
- b. Membuat prototype  
Pengembang membuat prototipe sistem berdasarkan kebutuhan pengguna/pemilik sistem.
- c. Menyesuaikan prototipe  
Pengembang menanyakan dan menyesuaikan hasil prototipe dengan kebutuhan sistem dengan kebutuhan pengguna/pemilik sistem.
- d. Menggunakan prototype  
Sistem mulai dikembangkan sesuai prototipe yang dihasilkan.

Hasil dari *prototyping* merupakan prototipe yang mewakili dari sistem sebenarnya, metode ini akan melibatkan pengguna secara langsung dalam pengembangan sistem sehingga pengguna akan cepat beradaptasi dengan sistem. Sistem yang dihasilkan pun mempunyai tingkat akurasi kesesuaian yang tinggi dengan keinginan pengguna. Metode ini juga dapat menemukan kesalahan-kesalahan sistem lebih awal, karena dengan prototipe pengguna bisa mencoba sistem yang akan dikembangkan.

### 2.2.7 UML

*Unified Modeling Language (UML)* adalah sebuah teknik pengembangan sistem yang menggunakan bahasa grafis sebagai alat untuk pendokumentasian dan

melakukan spesifikasi sistem. *UML* terdiri dari beberapa diagram, dan masing-masing diagram mempunyai fungsi tersendiri (Mulyani, 2016).

Booch et al (dalam Mulyani, 2016) berpendapat bahwa ada 4 fungsi dan kegunaan dari *UML* yaitu:

1. *Visualizing*

Sebagai alat komunikasi konseptual model antara sistem analis dan *programmer*.

2. *Specifying*

Sebagai alat yang digunakan untuk memodelkan sistem dengan spesifik.

3. *Constructing*

Sebagai bahasa grafis yang mampu melakukan *mapping* dari konseptual model kedalam bahasa pemrograman.

4. *Documenting*

Sebagai alat untuk melakukan dokumentasi teknik dari sebuah sistem.

Diagram-diagram yang digunakan dalam memodelkan dan merancang sistem pada penelitian ini adalah *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*.

### 2.2.8 Firebase Cloud Firetore

*Firebase* adalah suatu layanan dari *Google* untuk memberikan kemudahan bahkan mempermudah para *developer* aplikasi dalam mengembangkan aplikasinya. *Developer* bisa fokus dalam mengembangkan aplikasi tanpa memberikan *effort* yang besar untuk urusan backend. *Cloud Firestore* adalah *database NoSQL* yang *hosting* di *cloud* yang dapat diakses langsung oleh aplikasi *iOS*, *Android*, dan *web*. *Cloud Firestore* adalah *database* yang fleksibel dan *skalabel* untuk pengembangan seluler, *web*, dan *server* dari *Firebase* dan *Google Cloud*. Data akan tetap sinkron di seluruh aplikasi klien melalui *realtime listener* dan menawarkan dukungan *offline* untuk seluler dan *web* sehingga dapat menghasilkan aplikasi responsif yang berfungsi terlepas dari latensi jaringan atau konektivitas Internet. *Cloud Firestore* juga menawarkan integrasi tanpa batas dengan produk *Firebase* dan *Google Cloud* lainnya (Firebase, 2021).

*Firebase Cloud Firestore* dipilih sebagai basis data pada penelitian ini karena memiliki banyak keunggulan. Berikut ini merupakan kemampuan utama *Cloud Firestore* antara lain:

1. *Flexibility*

Model data *Cloud Firestore* mendukung struktur data hierarki yang fleksibel. Data akan disimpan dalam bentuk *documents*, dan disusun didalam *collections*. *Documents* dapat berisi objek bersarang yang kompleks selain *subcollections*.

2. *Expressive querying*

*Cloud Firestore* dapat menggunakan kueri untuk mengambil *documents* individual tertentu atau untuk mengambil semua *documents* dalam *collections* yang cocok dengan parameter kueri.

3. *Realtime updates*

*Cloud Firestore* menggunakan sinkronisasi data untuk memperbarui data di perangkat apa pun yang terhubung secara *realtime*. Namun juga dirancang untuk membuat kueri pengambilan satu kali yang sederhana secara efisien.

4. *Offline support*

*Cloud Firestore* menyimpan *cache* data yang digunakan aplikasi anda secara aktif, sehingga aplikasi dapat menulis, membaca, mendengarkan, dan membuat kueri data meskipun perangkat sedang *offline*. Saat perangkat kembali *online*, *Cloud Firestore* menyinkronkan setiap perubahan lokal kembali ke *Cloud Firestore*.

5. *Designed to scale*

*Cloud Firestore* menghadirkan infrastruktur canggih *Google Cloud*, dan dirancang untuk menangani beban kerja *database* terberat dari aplikasi terbesar di dunia.

### **2.2.9 Firebase Authentication**

*Firebase Authentication* terintegrasi erat dengan layanan *Firebase* lainnya, menyediakan layanan backend, *SDK* yang mudah digunakan, dan library *UI* siap pakai untuk mengautentikasi pengguna ke aplikasi, mendukung otentikasi

menggunakan kata sandi, nomor telepon, penyedia identitas federasi populer seperti *Google, Facebook dan Twitter*, dan banyak lagi. Layanan ini akan dipakai untuk mengetahui identitas pengguna, dan memungkinkan aplikasi untuk menyimpan data pengguna dengan aman di *cloud* (Firebase, 2021).

#### **2.2.10 Firebase Cloud Storage**

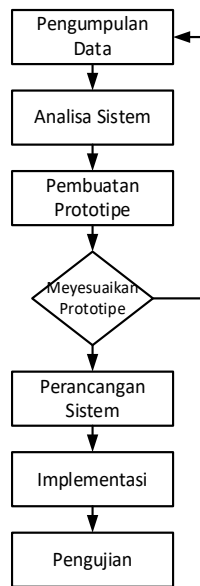
*Cloud Storage* adalah layanan dari *Firebase* lainnya yang memungkinkan penyimpanan objek seperti gambar, audio, video, atau konten buatan pengguna lainnya. *Cloud Storage* akan digunakan dalam penelitian ini sebagai media penyimpanan foto profil dan bukti meteran pakai pelanggan, karena layanan ini terintegrasi dengan *Firebase Authentication* untuk mengizinkan akses berdasarkan nama file, ukuran, tipe konten, dan metadata lainnya (Firebase, 2021).

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Prosedur Penelitian

Gambar 3.1 dibawah ini merupakan tahapan prosedur penelitian yang dilakukan penulis untuk merancang dan membangun sistem aplikasi *monitoring* dan pencatat meteran PAMSIMAS berbasis *android* di Desa Dlimas Tegalrejo



Gambar 3.1 Prosedur penelitian

##### 3.1.1 Pengumpulan Data

Prosedur pertama yang dilakukan adalah pengumpulan data, pada tahap ini peneliti mengumpulkan semua data dan informasi terkait pengelolaan PAMSIMAS Desa Dlimas, Tegalrejo. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah:

1. Metode Observasi

Peneliti melakukan observasi/pengamatan secara langsung, mengamati cara/proses yang terjadi pada saat petugas melakukan pelayanan mulai dari pencatatan meteran pelanggan, pengelolaan data, pembuatan laporan tagihan, penagihan pembayaran pelanggan, serta kondisi meteran pelanggan.



## 2. Metode Wawancara

Peneliti melakukan tanya jawab dengan salah satu petugas PAMSIMAS Desa Dlimas, Tegalrejo. Wawancara dengan petugas ditujukan untuk mengetahui harga air, denda, dan tarif-tarif lain yang ditentukan, serta alur kerja mulai dari pencatatan meteran pelanggan, pengelolaan data, proses pembuatan struk tagihan, hingga penagihan pembayaran pelanggan. Wawancara juga dilakukan dengan warga/pelanggan PAMSIMAS untuk mengetahui bagaimana proses pembayaran yang dilakukan, dan bagaimana pemantauan tagihan penggunaan air.

Berdasarkan wawancara ini penulis juga mendefinisikan kendala yang dihadapi dan sekaligus menentukan ruang lingkup sistem yang akan dibangun. Kebutuhan sistem untuk petugas antara lain, pencatatan *stand* meteran yang cepat efektif dan efisien menggunakan *QR code*, pembuatan struk tagihan secara otomatis dan pengelolaan data yang efisien. Sedangkan kebutuhan sistem untuk pelanggan antara lain pemantauan tagihan secara *realtime*, akses bukti meteran pelanggan, simulasi pembayaran berdasarkan pemakaian dan transparansi harga dan tarif-tarif yang ditentukan.

### 3.1.2 Analisa Sistem

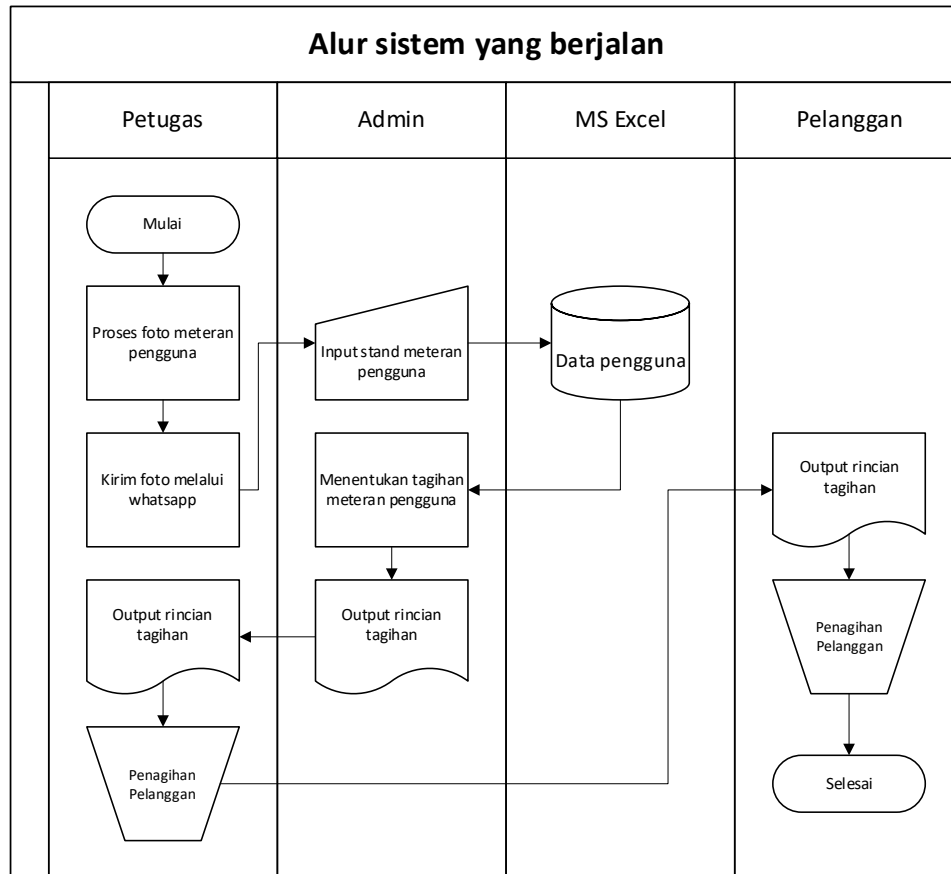
Setelah data yang dibutuhkan terkumpul penulis kemudian melakukan analisa untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi serta menentukan pemecahan masalah yang sesuai permasalahan yang ada pada PAMSIMAS Desa Dlimas, Tegalrejo.

#### 3.1.2.1 Analisa Sistem Yang Berjalan

Analisa sistem yang berjalan dapat didefinisikan sebagai penjabaran atau penguraian dari sistem, untuk menjelaskan bagaimana proses pencatatan meteran air, hingga manajemen pengolahan data pada sistem yang sedang berjalan. Secara umum pelaksana kegiatan di PAMSIMAS Dlimas, Tegalrejo dibagi menjadi dua yaitu petugas dan *admin*. Petugas bertugas dalam hal perawatan dan pemeliharaan, pencatatan meteran, serta penagih tagihan meteran pelanggan, sementara *admin*

bertugas dalam hal manajerial seperti pengelolaan data pelanggan, penghitungan tagihan, pembuatan dan pencetakan tagihan pelanggan. Proses pengolahan, perhitungan dan pembuatan tagihan yang dilakukan oleh *admin* menggunakan program kerja *microsoft excel*.

Adapun gambaran sistem yang berjalan seperti yang bisa dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3.2 Flowmap sistem yang berjalan

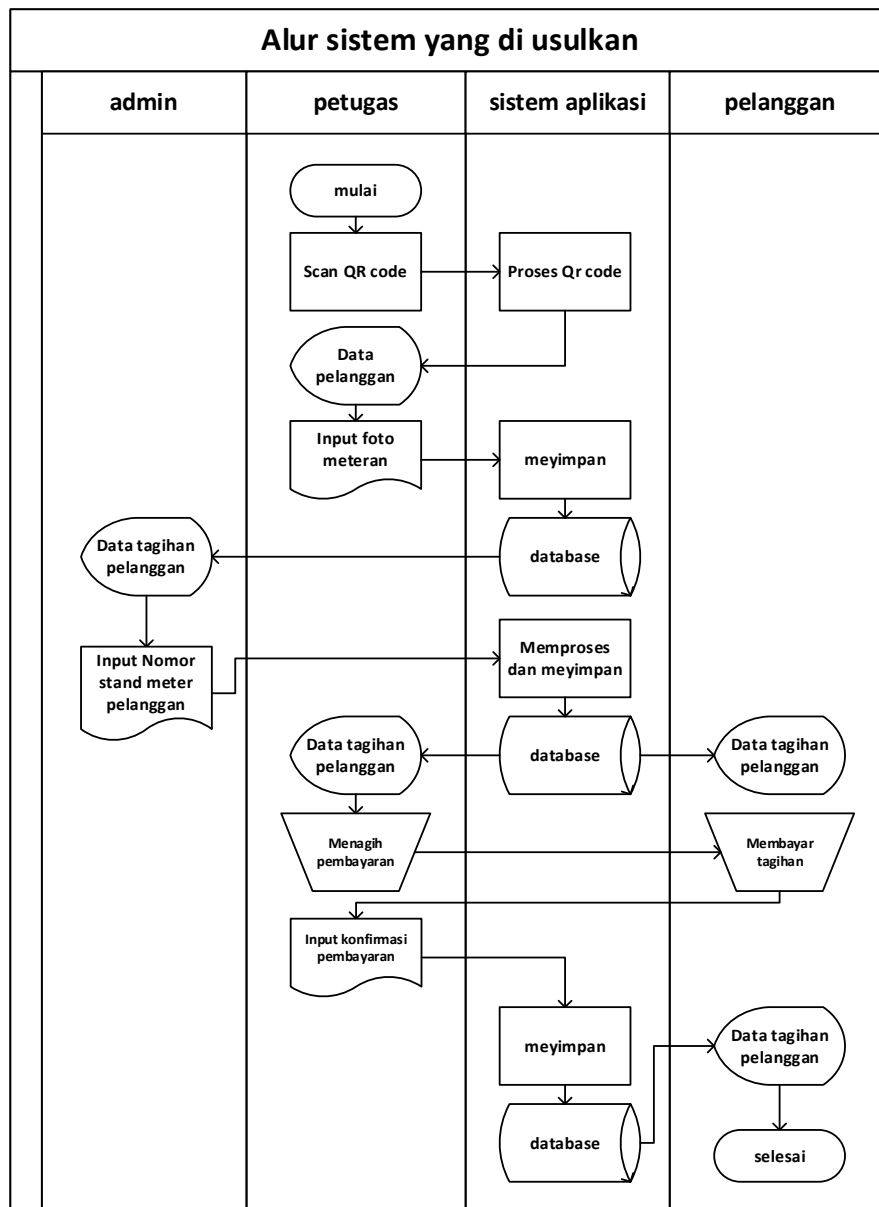
Proses pencatatan meteran pelangganawali oleh petugas yang datang ke masing-masing rumah pelanggan untuk mengambil foto meteran pemakaian air pelanggan, foto meteran tiap pelanggan tersebut kemudian dikirim menggunakan aplikasi whatsapp menggunakan ponsel ke petugas *admin*, kemudian oleh *admin* informasi yang ada pada foto-foto tersebut dipindahkan atau dimasukkan kedalam program aplikasi *microsoft excel* untuk menghitung berapa tagihan yang harus dibayarkan. Setelah proses ini selesai *admin* bertugas untuk mencetak tagihan penggunaan setiap pelanggan. Tagihan-tagihan penggunaan air tersebut kemudian

diserahkan ke petugas, diakhir proses petugas datang ke masing-masing rumah pelanggan untuk melakukan penagihan dan pelanggan membayar sesuai dengan rincian tagihan yang ada.

### **3.1.2.2 Analisa Sistem Yang Diusulkan**

Berdasarkan hasil pemaparan sistem yang berjalan dapat diketahui bahwa pemanfaatan teknologi informasi pada PAMSIMAS Dlimas, Tegalrejo masih sangat minim, sementara pemanfaatan teknologi informasi merupakan salah satu kunci untuk meningkatkan kinerja organisasi dan dapat menunjang keberhasilan operasional suatu organisasi. Sistem yang diusulkan merupakan hasil perubahan atau perbaikan dari sistem yang sedang berjalan. Sistem yang diusulkan ditujukan untuk menjadi solusi dari permasalahan yang muncul pada sistem yang sebelumnya.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan oleh peneliti, dibutuhkan suatu sistem aplikasi berbasis *android* untuk *monitoring* sekaligus pencatatan meteran air yang dapat dilakukan dengan cepat dan *realtime* yang berfungsi untuk proses administrasi dan pengelolaan data meteran pelanggan agar proses pengumpulan data menjadi efisien, cepat, akurat, dan aman, juga sebagai media bagi pelanggan PAMSIMAS untuk memantau tagihan air setiap bulan. Gambar 3.3 dibawah ini merupakan flowmap gambaran umum dari sistem yang diusulkan oleh penulis.



Gambar 3.3 Flowmap sistem diusulkan

Berdasarkan gambar 3.3 flowmap sistem yang diusulkan diatas dapat diketahui bahwa proses kerja petugas dan pelayanan pelanggan dilakukan dengan menggunakan sistem aplikasi berbasis android. Proses dimulai dari:

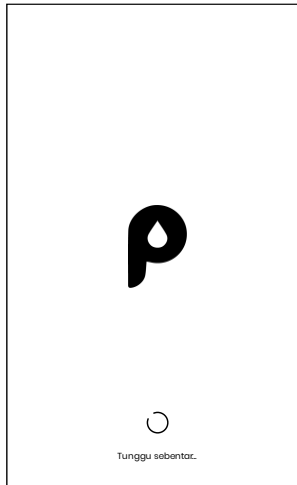
1. Petugas yang melakukan *scan QR code*.
2. kemudian sistem aplikasi akan menampilkan ke layar ponsel data pelanggan pemilik meteran dan link menuju halaman unggah foto meteran.

3. Petugas mengambil foto meteran kemudian disimpan di sistem aplikasi.
4. *Admin* menginputkan nomor *stand* meteran dan batas bayar ke sistem aplikasi dari foto yang telah diambil oleh petugas.
5. Dari data yang sudah diinputkan oleh *admin*, sistem aplikasi akan memproses untuk mendapatkan rincian tagihan pelanggan.
6. Petugas melakukan penagihan ke pelanggan sesuai rincian tagihan.
7. Pelanggan membayar tagihan.
8. Petugas melakukan konfirmasi pembayaran setelah proses pembayaran oleh pelanggan selesai.
9. Pelanggan dapat melihat rincian tagihan pembayaran secara *realtime*.

### 3.1.3 Pembuatan Prototipe

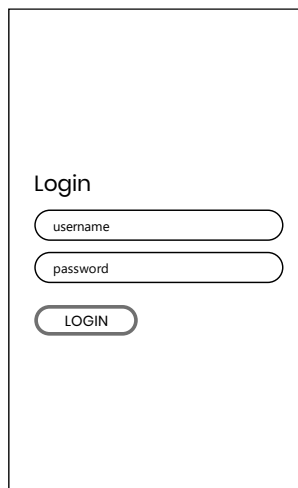
Pada tahapan ini penulis membuat prototipe atau model awal yang menjadi contoh untuk menggambarkan sistem secara umum. Prototipe yang dihasilkan berupa interaksi *user interface* dan contoh struk tagihan pelanggan, prototipe *user interface* ini dibuat menggunakan program aplikasi *adobe XD*. Segala *input*, *proses*, *output*, yang dibutuhkan oleh sistem dapat tergambarkan dengan jelas kepada pengguna pada tahapan ini. Hasil pembuatan prototipe *user interface* dapat dilihat seperti dibawah ini.

1. Prototipe halaman pembuka. Halaman ini menampilkan logo PAMSIMAS sebelum masuk ke halaman utama. Prototipe halaman pembuka dapat dilihat seperti pada gambar 3.4 dibawah ini.



Gambar 3.4 Prototipe halaman pembuka

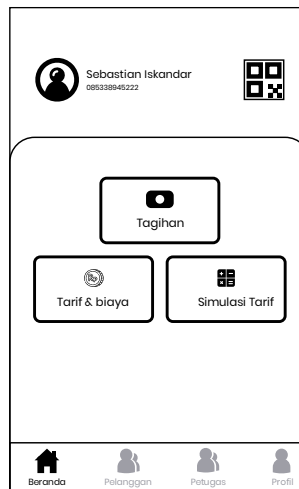
2. Prototipe halaman *login*. Pada halaman ini sistem meminta inputan *email* dan *password* untuk masuk ke dalam sistem aplikasi. Prototipe halaman *login*, dapat dilihat seperti pada gambar 3.5 dibawah ini.



Gambar 3.5 Prototipe halaman login

3. Prototipe alur pencatatan *stand* meter. Alur proses pencatatan *stand* meter dapat dilihat seperti gambar-gambar dibawah ini.
  - a. Prototipe halaman utama petugas. Halaman ini menampilkan halaman utama apabila pengguna sistem aplikasi *login* sebagai petugas. Proses awal pencatatan *stand* meter dimulai dari petugas memilih menu *scan qr* dan melakukan *scan qr code* di meteran

pelanggan. Prototipe halaman utama petugas dapat dilihat seperti pada gambar 3.6 dibawah ini.



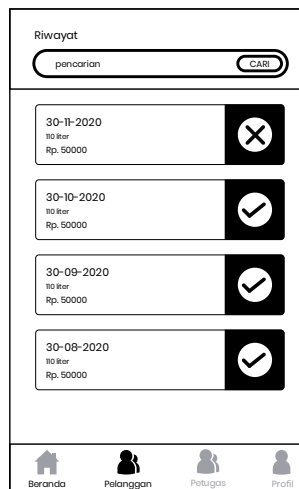
Gambar 3.6 Prototipe halaman utama petugas

- b. Prorotipe halaman pencatatan *stand* meter. Halaman ini muncul setelah petugas melakukan *scan QR* di meteran pelanggan, halaman ini menampilkan data pemilik meteran. Sistem aplikasi akan meminta inputan jumlah pemakaian *stand* meter, batas bayar dan foto *stand* meter sebagai bukti untuk diunggah ke *firebase storage*. Halaman hasil halaman pencatatan *stand* meter dapat dilihat seperti pada gambar 3.7 dibawah ini.



Gambar 3.7 Prorotipe halaman pencatatan stand meter

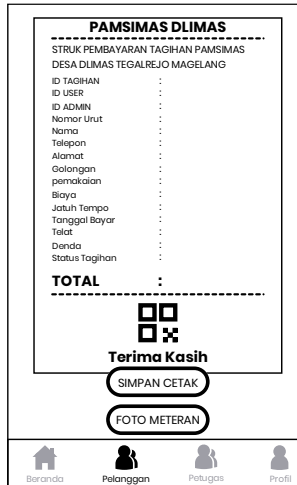
4. Prototipe konfirmasi pembayaran tagihan. Alur proses konfirmasi pembayaran tagihan dapat dilihat seperti gambar-gambar dibawah ini.
- a. Prototipe halaman daftar tagihan pelanggan. Sebelum melakukan konfirmasi tagihan, petugas harus memilih tagihan yang akan dikonfirmasi terlebih dahulu. Halaman ini menampilkan semua daftar tagihan pelanggan yang terdapat pada *database*. Halaman daftar tagihan pelanggan dapat dilihat seperti pada gambar 3.8 dibawah ini.



Gambar 3.8 Prototipe halaman daftar tagihan pelanggan

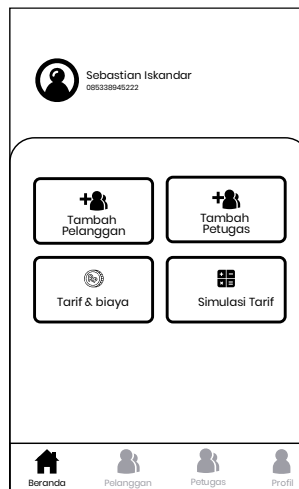
- a. Prototipe halaman konfirmasi pembayaran tagihan. Halaman ini muncul setelah petugas memilih tagihan dari daftar tagihan. Setelah pelanggan melakukan pembayaran, petugas kemudian menekan tombol "Konfirmasi". Halaman konfirmasi pembayaran tagihan dapat dilihat seperti pada gambar 3.9 dibawah ini.





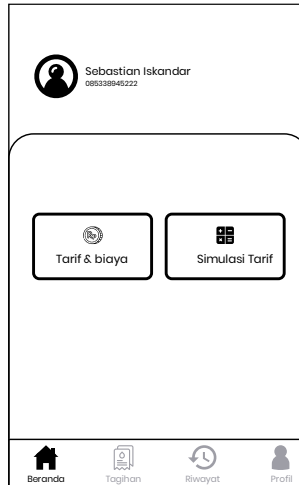
Gambar 3.9 Rancangan antarmuka halaman konfirmasi pembayaran (petugas)

5. Prototipe halaman utama *admin*. Halaman ini menampilkan halaman utama apabila pengguna sistem aplikasi *login* sebagai *admin*. Halaman utama *admin* dapat dilihat seperti pada gambar 3.10 dibawah ini.



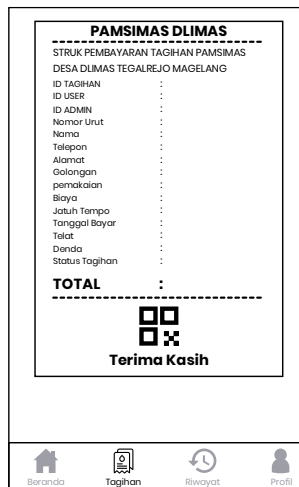
Gambar 3.10 Prototipe halaman utama admin

6. Prototipe *monitoring* tagihan pelanggan dapat dilihat seperti gambar-gambar dibawah ini.
  - a. Prototipe halaman utama pelanggan. Halaman ini menampilkan halaman utama apabila pengguna sistem aplikasi *login* sebagai pelanggan. Halaman utama pelanggan dapat dilihat seperti pada gambar dapat dilihat seperti pada gambar 3.11 dibawah ini.



Gambar 3.11 Prototipe halaman utama pelanggan

- b. Prototipe halaman tagihan pelanggan. Halaman ini menampilkan data tagihan terakhir pelanggan secara *realtime* sesuai data tagihan yang terdapat pada *database*. Halaman tagihan pelanggan dapat dilihat seperti pada gambar 3.12 dibawah ini.



Gambar 3.12 Prototipe halaman tagihan pelanggan

7. Prototipe halaman tarif dan harga. Halaman ini menampilkan data tarif dan harga yang ditentukan pihak PAMSIMAS. Halaman tarif dan harga dapat dilihat seperti pada gambar 3.13 dibawah ini.

The image shows a mobile application prototype for an admin page titled "Tagihan". It features a vertical list of five data entries, each in a rounded rectangular box. The entries are: "Harga Rp. 2.000", "Denda Rp. 3.000", "Pemeliharaan Rp. 5.000", "Tagihan Minimal golongan rumah tangga Rp. 10000", and "Tagihan Minimal golongan industri Rp. 20000". At the bottom of the page is a rounded rectangular button labeled "UBAH".

Gambar 3.13 Prototipe halaman tarif dan harga (admin)

8. Prototipe halaman simulasi tarif. Halaman ini dapat melakukan simulasi total bayar, dapat dilihat seperti pada gambar 3.14 dibawah ini.

The image shows a mobile application prototype for a tariff simulation page titled "Simulasi Tarif". It has two input fields at the top: "pemakaian (liter)" and "denda (hari)". Below these is a numeric keypad with buttons for digits 1 through 9, 0, a "Hapus" button, and a "Selesai" button.

Gambar 3.14 Prototipe halaman simulasi tarif

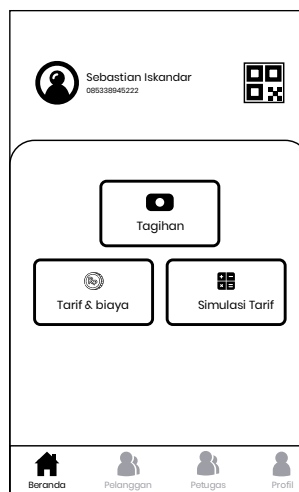
### 3.1.4 Menyesuaikan Prototipe

Pada tahapan ini pengembang menanyakan kepada pengguna/pemilik sistem tentang prototipe yang telah dibuat, apakah sudah sesuai atau belum. Apabila dari prototipe yang telah dibuat masih belum sesuai, maka peneliti akan mengulang kembali prosedur penelitian dari awal. Proses ini terus dikembangkan dan

dikonsultasikan dengan pengguna/pemilik sistem hingga diperoleh prototipe yang sesuai dengan kebutuhan.

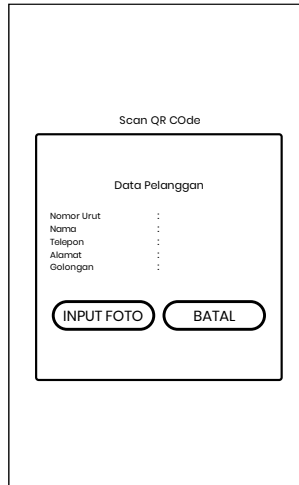
Penyesuaian yang diminta oleh pengguna/pemilik yaitu pada bagian proses pencatatan *stand* meter. Pemilik sistem meminta agar pada saat pencatatan *stand* meter tidak menginputkan langsung jumlah pemakaian *stand* meter, melainkan menginputkan nomor *stand* meter, pemilik juga menambahkan agar proses pencatatan nomor *stand* meter ini dilakukan oleh *admin*. Karena apabila menginputkan jumlah pemakaian *stand* meter maka pengguna sistem harus menghitung sendiri jumlah pemakaian *stand* meter tersebut. Hasil dari penyesuaian prototipe dapat dilihat seperti dibawah ini.

1. Prorotipe pencatatan *stand* meter. Prototipe alur pencatatan *stand* meter dapat dilihat seperti gambar-gambar dibawah ini.
  - a. Prototipe halaman utama petugas. Proses awal pencatatan *stand* meter dimulai dari petugas memilih menu *scan qr* dan melakukan *scan qr code* di meteran pelanggan. Prototipe halaman utama petugas dapat dilihat seperti pada gambar 3.15 dibawah ini.



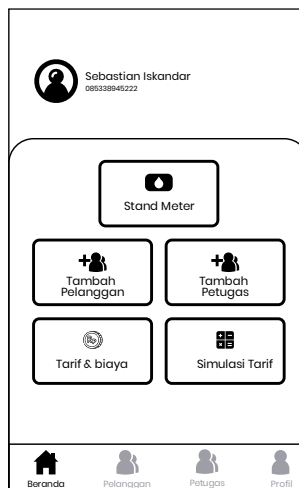
Gambar 3.15 Prototipe halaman utama petugas

- b. Prorotipe halaman *scan QR code*. Halaman ini muncul setelah petugas melakukan *scan QR* di meteran pelanggan, sistem akan menampilkan data pemilik meteran dan meminta foto *stand* meter lalu mengunggahnya ke *firebase storage*. Halaman hasil *scan QR code* dapat dilihat seperti pada gambar 3.16 dibawah ini.



Gambar 3.16 Prototipe halaman hasil scan QR code

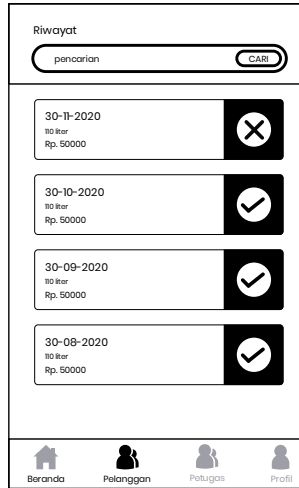
- c. Prototipe halaman utama *admin*. Halaman ini menampilkan halaman utama apabila pengguna sistem aplikasi *login* sebagai *admin*. Proses selanjutnya dalam rangkaian pencatatan *stand* meter adalah *admin* menginputkan nomor *stand* meter berdasarkan foto *stand* meter yang telah diambil oleh petugas. Halaman utama *admin* dapat dilihat seperti pada gambar 3.17 dibawah ini.



Gambar 3.17 Prototipe halaman utama petugas

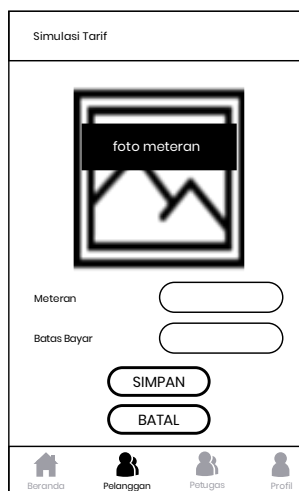
- d. Prototipe halaman daftar *stand* meter. Halaman ini muncul setelah *admin* memilih menu ‘Stand Meter’. Sebelum melakukan penginputan nomor *stand* meter, *admin* harus memilih *stand* meter yang akan diinputkan terlebih dahulu. Halaman ini menampilkan

semua daftar *stand* meter pelanggan yang terdapat pada *database*. Halaman daftar *stand* meter pelanggan dapat dilihat seperti pada gambar 3.18 dibawah ini.



Gambar 3.18 Prototipe halaman daftar stand meter

- e. Prorotipe halaman penginputan pemakaian *stand* meter. Halaman ini akan muncul setelah *admin* memilih *stand* meter yang akan diinputkan dari daftar *stand* meter diatas. Pada halaman ini sistem aplikasi akan menampilkan foto nomor *stand* meter serta meminta *admin* menginputkan nomor *stand* meter berdasarkan foto tersebut dan batas bayar tagihan. Halaman penginputan pemakaian *stand* meter dapat dilihat seperti pada gambar 3.19 dibawah ini.



Gambar 3.19 Prorotipe halaman penginputan pemakaian stand meter

### 3.1.5 Perancangan Sistem

Pada tahapan ini penulis melakukan perancangan sistem berdasarkan prototipe yang dihasilkan pada tahapan sebelumnya, pada sub bab ini meliputi perancangan data dan perancangan *object oriented*.

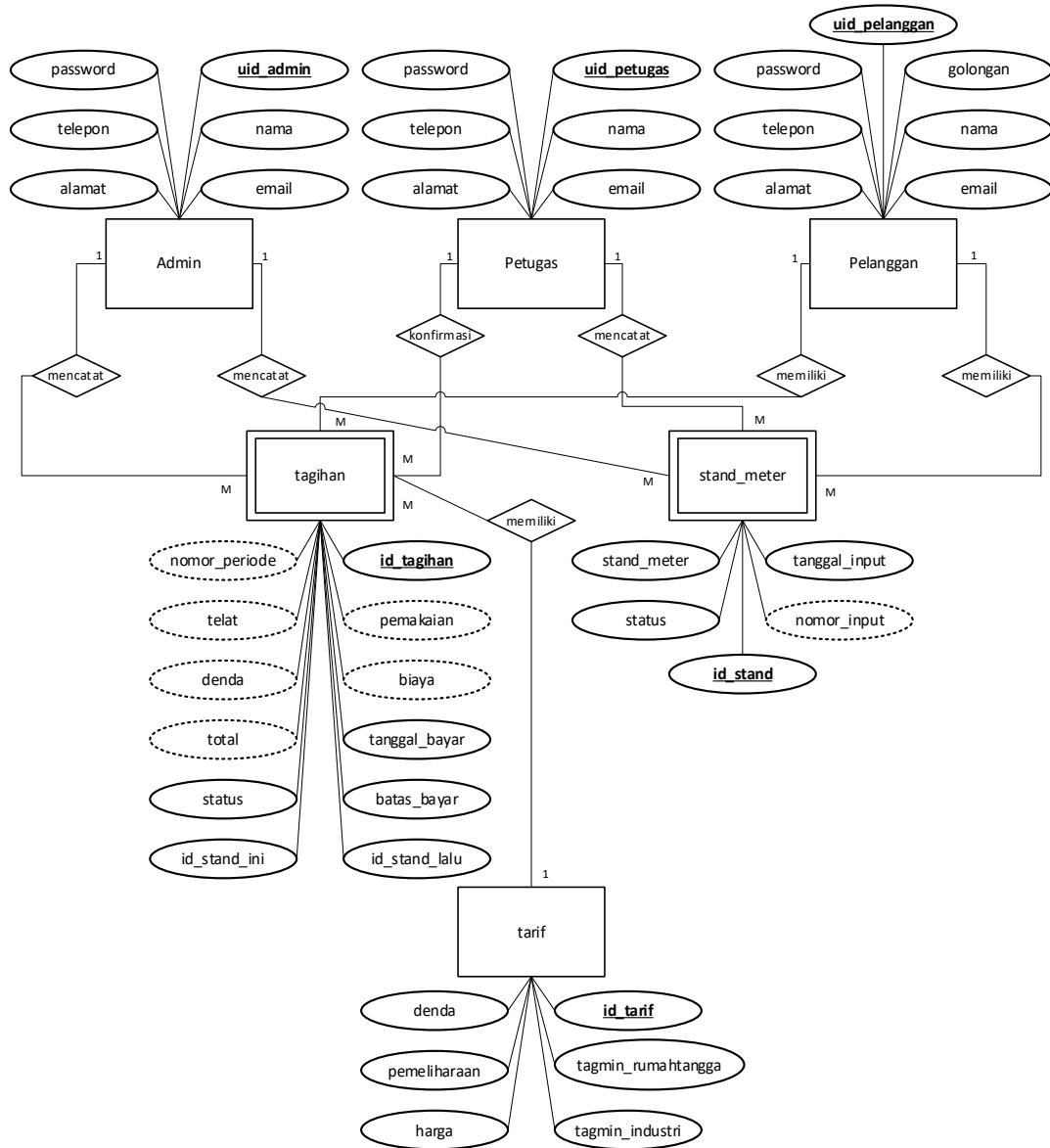
#### 3.1.5.1 Perancangan Data

Perancangan data adalah tahapan perancangan untuk menentukan basis data yang dibutuhkan sistem. Tahapan ini merupakan proses menggambarkan struktur data serta keterkaitan/hubungan antara masing-masing entitas.

##### 3.1.5.1.1 Perancangan Data Menggunakan ERD

*Entity Relationship Diagram* atau yang biasa di singkat (*ERD*) merupakan sebuah diagram terstruktur yang digunakan untuk menggambarkan suatu basis data. Komponen-komponen utama yang ada pada *ERD* yaitu *entity*, *atribut*, dan *relationship*, sebuah *ERD* akan mendeskripsikan secara jelas hubungan antara *entity* dengan *entity* basis data yang akan digunakan pada suatu sistem secara konseptual. *ERD* adalah *tools* diagram yang digunakan untuk menggambarkan entitas dan hubungan antar entitas secara abstrak, model diagram yang dihasilkan *ERD* akan digunakan untuk memodelkan hasil dari analisis data, memodelkan data secara konseptual, dan memodelkan objek-objek dalam suatu sistem (Mulyani, 2016).

Diagram yang dihasilkan menggunakan konsep *ERD* ini nantinya akan berguna sebagai dasar dalam perancangan basis data pada sistem aplikasi yang diusulkan. Hubungan antar entitas yang dihasilkan menggunakan konsep *ERD* dapat dilihat seperti gambar 3.17 dibawah ini.



Gambar 3.20 Entity relationship diagram (ERD)

### 3.1.5.1.2 Kamus Data

Kamus data berfungsi sebagai penerjemah yang membantu pengguna sistem untuk mengartikan basis data secara detail dan mengorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem sehingga baik pengguna maupun penganalisis sistem dapat mempunyai dasar pemahaman yang sama mengenai proses, input, output, dan penyimpanan.

Kamus data berdasarkan ERD yang telah dibuat dapat dijelaskan dan dilihat seperti tabel-tabel dibawah ini.



1. Kamus data entitas *admin*, dapat dilihat seperti tabel 3.5 dibawah ini.

Tabel 3.1 Kamus data entitas admin

Nama atribut	Tipe data	Keterangan
Uid_Admin	<i>String</i>	<i>Primary key</i>
Nama	<i>String</i>	Nama <i>admin</i>
Email	<i>String</i>	<i>Email admin</i>
Password	<i>String</i>	<i>Password admin</i>
Telepon	<i>Number</i>	Nomor telepon <i>admin</i>
Alamat	<i>String</i>	Alamat <i>admin</i>

2. Kamus data entitas petugas, dapat dilihat seperti tabel 3.6 dibawah ini.

Tabel 3.2 Kamus data entitas petugas

Nama atribut	Tipe data	Keterangan
Uid_Petugas	<i>String</i>	<i>Primary key</i>
Nama	<i>String</i>	Nama petugas
Email	<i>String</i>	<i>Email petugas</i>
Password	<i>String</i>	<i>Password petugas</i>
Telepon	<i>Number</i>	Nomor telepon petugas
Alamat	<i>String</i>	Alamat petugas

3. Kamus data entitas pelanggan, dapat dilihat seperti tabel 3.7 dibawah ini.

Tabel 3.3 Kamus data entitas pelanggan

Nama atribut	Tipe data	Keterangan
Uid_Pelanggan	<i>String</i>	<i>Primary key</i>
Nama	<i>String</i>	Nama pelanggan
Email	<i>String</i>	Email pelanggan
Password	<i>String</i>	<i>Password pelanggan</i>
Telepon	<i>Number</i>	Nomor telepon pelanggan
Alamat	<i>String</i>	Alamat pelanggan
Golongan	<i>String</i>	Golongan pelanggan

4. Kamus data entitas *stand\_meter*, dapat dilihat seperti tabel 3.8 dibawah ini.

Tabel 3.4 Kamus data entitas *stand meter*

Nama atribut	Tipe data	Keterangan
Id_Stand	<i>String</i>	<i>Primary key</i>
Id_Pelanggan	<i>String</i>	<i>Foreign key</i>
Id_Petugas	<i>String</i>	<i>Foreign key</i>
Id_Admin	<i>String</i>	<i>Foreign key</i>
Stand_Meter	<i>Number</i>	Nomor <i>stand</i> meter meteran pelanggan
Tanggal_Input	<i>String</i>	Tanggal saat petugas melakukan <i>scan qr code upload</i> foto meteran tipe data string
Nomor_Input	<i>Number</i>	Nilai <i>millisecond</i> dari tanggal input
Status	<i>String</i>	Status pencatatan <i>stand</i> meter

5. Kamus data entitas *tagihan*, dapat dilihat seperti tabel 3.9 dibawah ini.

Tabel 3.5 Kamus data entitas *tagihan*

Nama atribut	Tipe data	Keterangan
Id_Tagihan	<i>String</i>	<i>Primary key</i>
Uid_Pelanggan	<i>String</i>	<i>Foreign key</i>
Uid_Petugas	<i>String</i>	<i>Foreign key</i>
Uid_Admin	<i>String</i>	<i>Foreign key</i>
Id_Tarif	<i>String</i>	<i>Foreign key</i>
Id_Stand_Ini	<i>String</i>	<i>Foreign key</i>
Id_Stand_Lalu	<i>String</i>	<i>Foreign key</i>
Pemakaian	<i>Number</i>	Total pemakaian air pelanggan
Biaya	<i>Number</i>	Biaya pemakaian air
Tanggal_Bayar	<i>String</i>	Tanggal pelanggan melakukan pembayaran
Batas_Bayar	<i>String</i>	Batas maksimal pembayaran

Nama atribut	Tipe data	Keterangan
Nomor_Periode	<i>Number</i>	Nilai <i>millisecond</i> dari tanggal bayar
Telat	<i>Number</i>	Jumlah keterlambatan pembayaran
Denda	<i>Number</i>	Denda yang harus dibayar
Total	<i>Number</i>	Total pembayaran tagihan
Status	<i>Boolean</i>	Status pembayaran tagihan

6. Kamus data entitas tarif, dapat dilihat seperti tabel 3.10 dibawah ini.

Tabel 3.6 Kamus data entitas tarif

Nama atribut	Tipe data	Keterangan
Id_Tarif	String	Primary key
Harga	Number	Harga air permeter kubik
Denda	Number	Harga denda perbulan
Pemeliharaan	Number	Harga biaya pemeliharaan
Tagmin_RumahTangga	Number	Harga biaya tagihan mininum, perbulan golongan rumah tangga
Tagmin_Industri		Harga biaya tagihan mininum, perbulan golongan bisnis

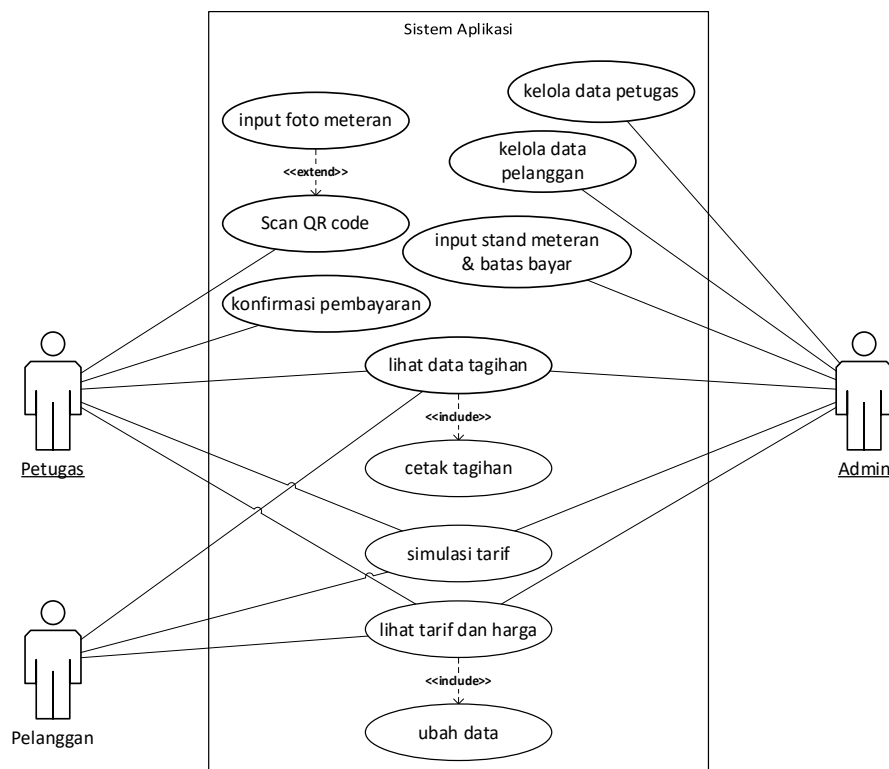
### 3.1.5.2 Perancangan Object Oriented

Perancangan *object oriented* atau perancangan berorientasi objek merupakan teknik perancangan sistem yang memungkinkan arsetektur perangkat lunak atau *software engineer* untuk mengetahui objek-objek yang dihasilkan oleh tiap *class* dan hubungan antar object.

Pemodelan *object oriented* biasanya dirancang dalam dokumentasi perangkat lunak dengan menggunakan perangkat lunak berorientasi objek. Pada pemodelan berorientasi objek semua model digambarkan menggunakan *UML* atau *Unified Modeling Language*.

### 3.1.5.2.1 Use Case Diagram

*Use case diagram* merupakan kumpulan diagram dan teks atau gambaran skenario yang saling bekerja sama dalam mendokumentasikan interaksi antara pengguna dengan sistem. Use case diagram digunakan untuk mengetahui hal apa saja yang dapat dilakukan sistem dan siapa saja yang berhak menjalankan fungsi-fungsi tersebut. Gambar *use case diagram* sistem yang diusulkan dapat dilihat seperti pada gambar 3.18 dibawah ini.

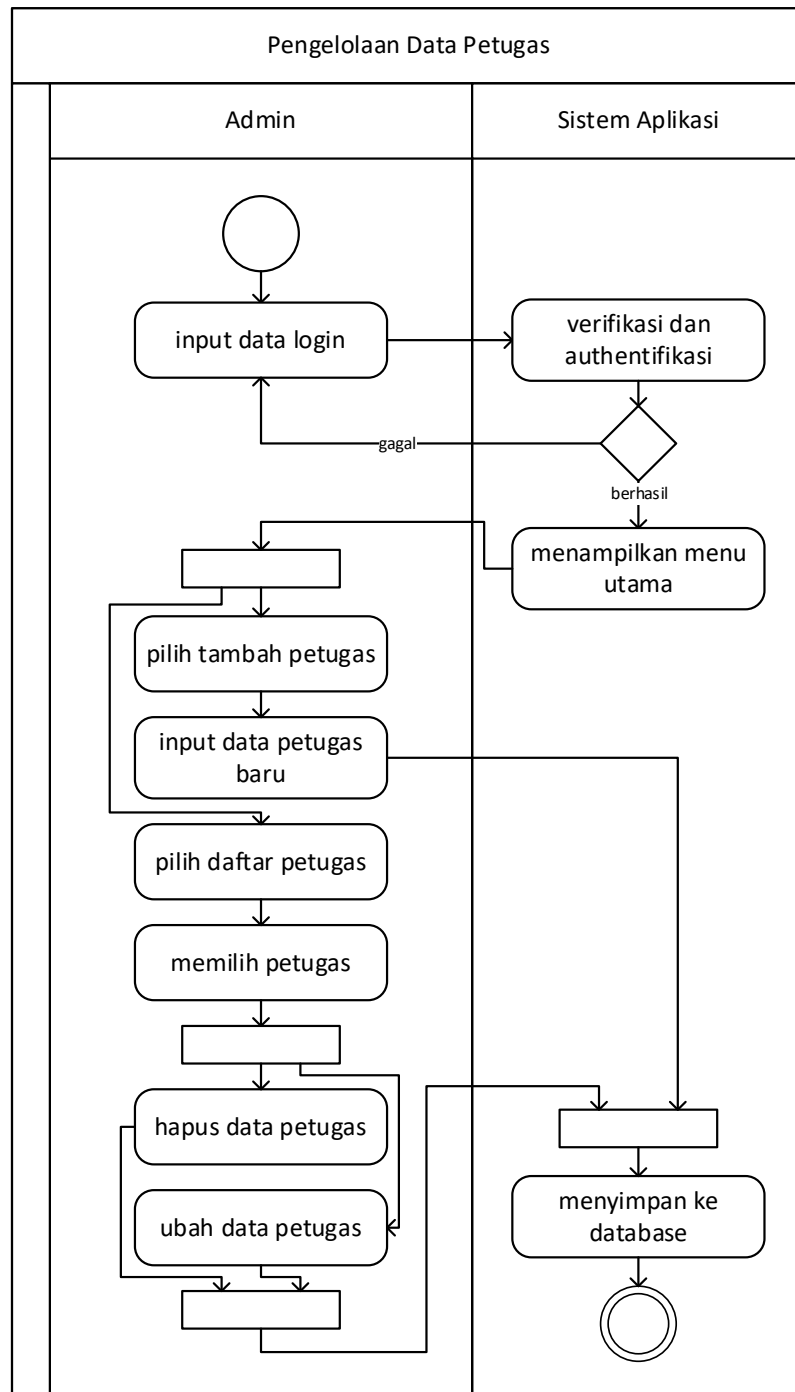


Gambar 3.21 Use case diagram sistem yang diusulkan

### 3.1.5.2.2 Activity Diagram

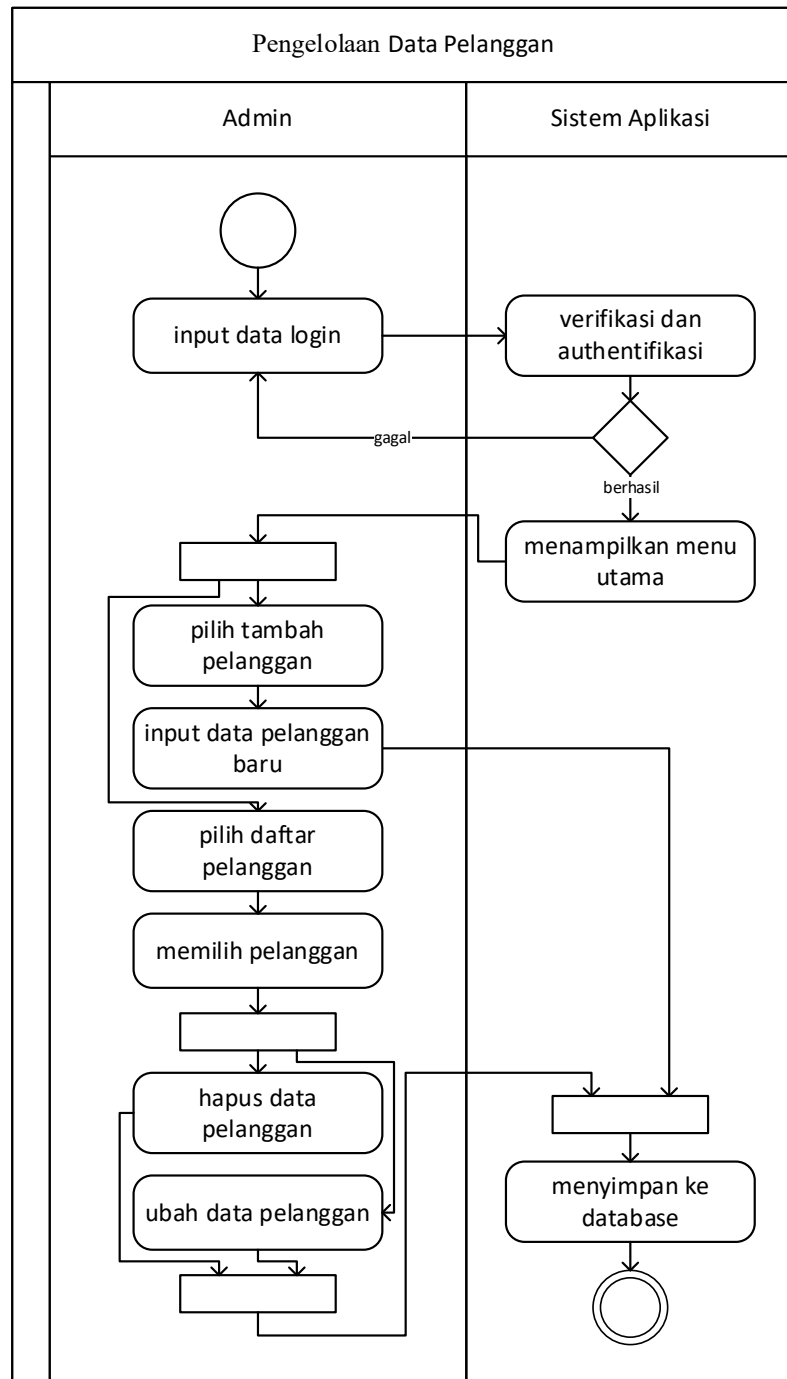
*Activity diagram* adalah diagram *UML* yang digunakan untuk menggambarkan serta menjelaskan alur aktivitas dari suatu proses yang terjadi pada sistem. Dibawah ini merupakan *activity diagram* yang menunjukkan alur aktivitas dari sistem yang diusulkan.

1. *Activity diagram* pengelolaan data petugas, dapat dilihat seperti pada gambar 3.19 dibawah ini.



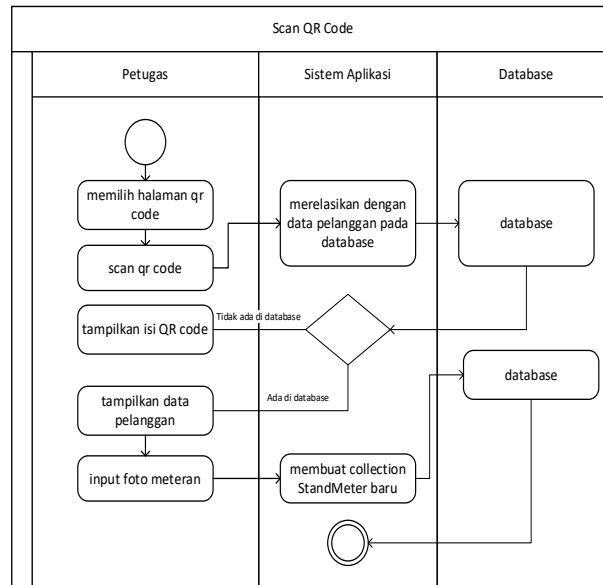
Gambar 3.22 Activity diagram kelola data petugas

2. *Activity diagram* pengelolaan data pelanggan, dapat dilihat seperti pada gambar 3.20 dibawah ini.



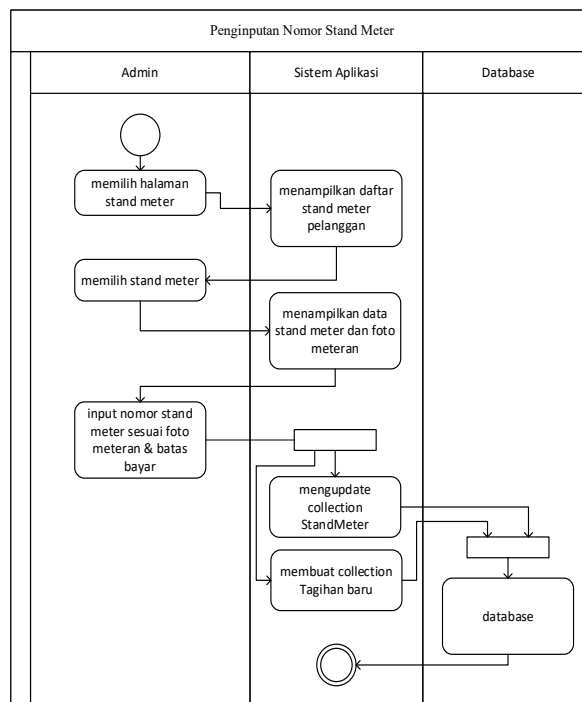
Gambar 3.23 Activity diagram kelola data pelanggan

3. *Activity diagram scan QR code*, dapat dilihat seperti pada gambar 3.21 dibawah ini.



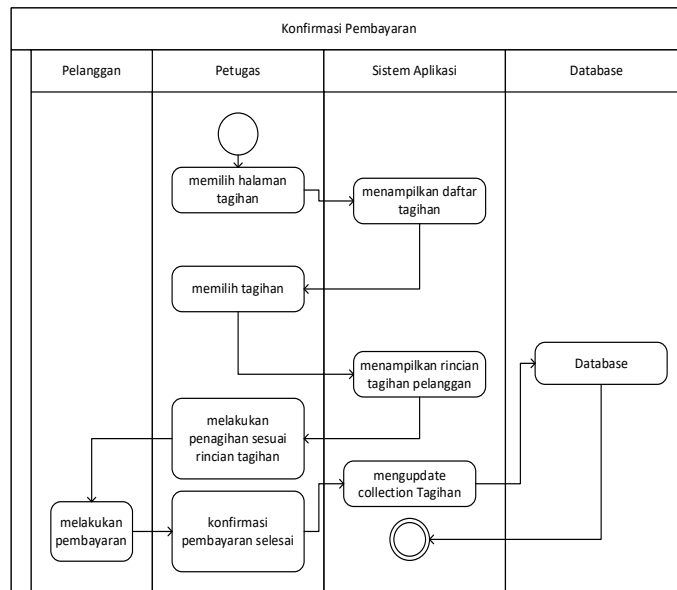
Gambar 3.24 Activity diagram scan QR code

4. *Activity diagram penginputan nomor stand meteran dan batas bayar*, dapat dilihat seperti pada gambar 3.22 dibawah ini.



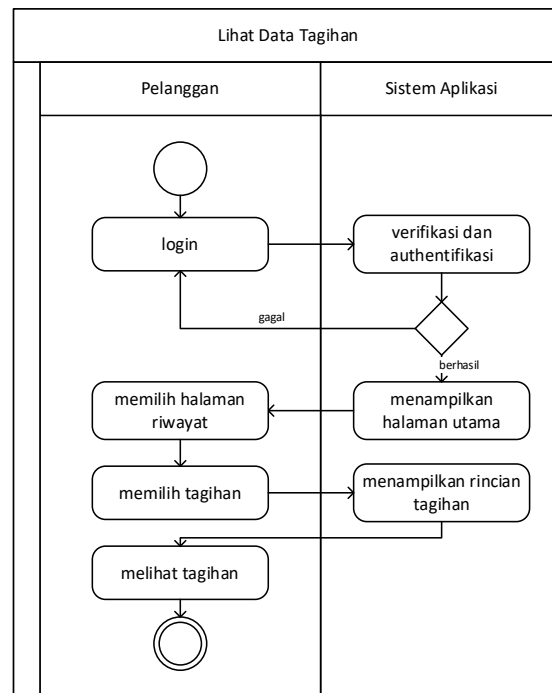
Gambar 3.25 Activity diagram penginputan nomor stand meter

5. *Activity diagram* konfirmasi pembayaran, dapat dilihat seperti pada gambar 3.23 dibawah ini.



Gambar 3.26 Activity diagram konfirmasi pembayaran

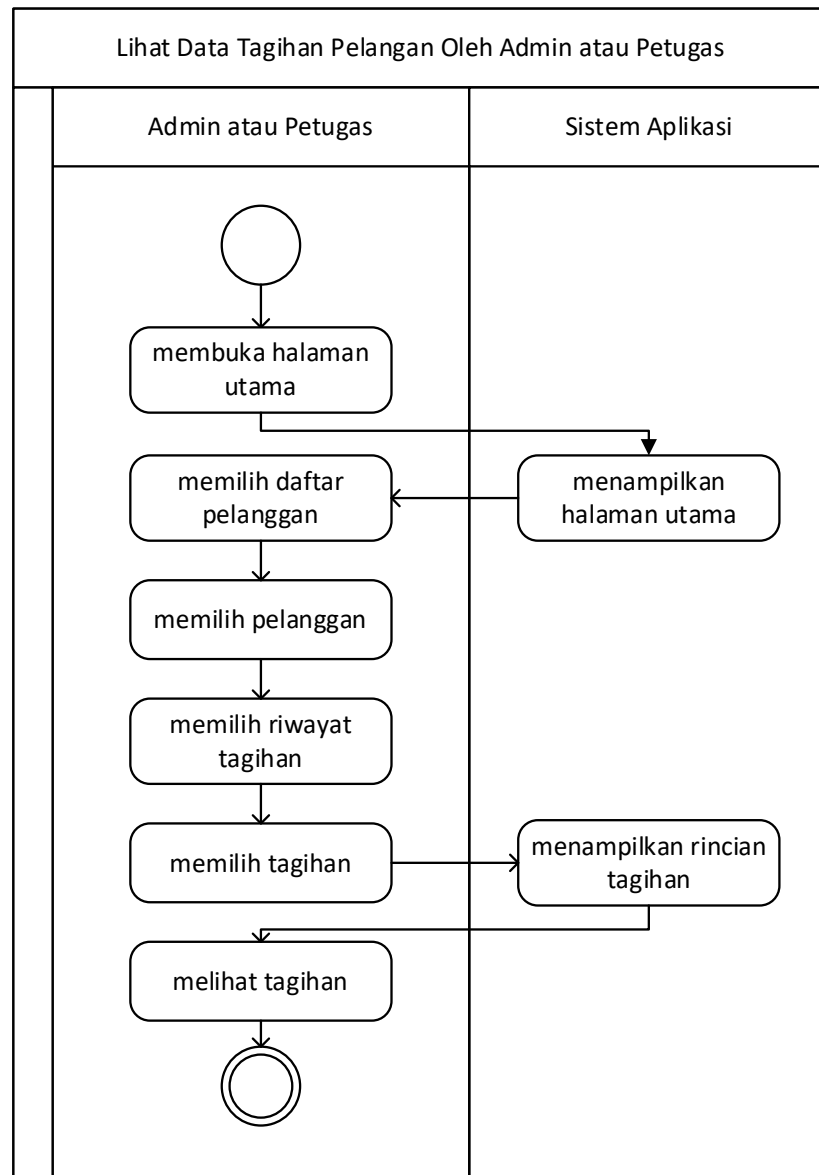
6. *Activity diagram* lihat data tagihan oleh pelanggan, dapat dilihat seperti pada gambar 3.24 dibawah ini.



Gambar 3.27 Activity diagram lihat data tagihan oleh pelanggan

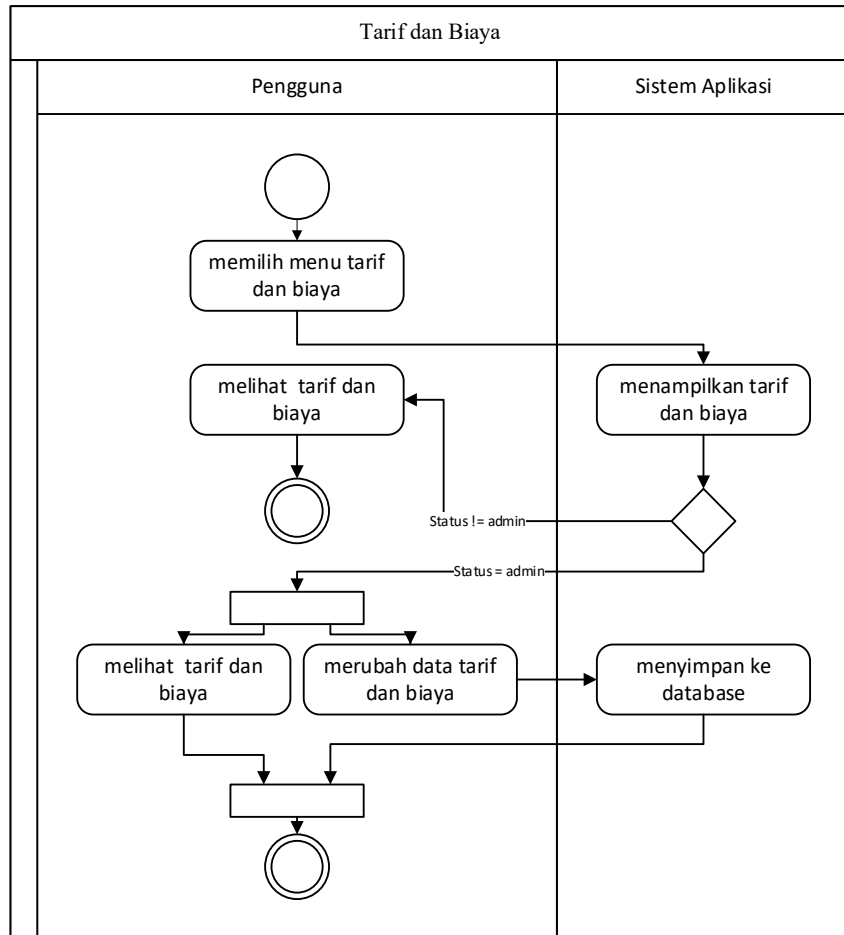


7. *Activity diagram* lihat data tagihan oleh *admin* atau petugas, dapat dilihat seperti pada gambar 3.24 dibawah ini.



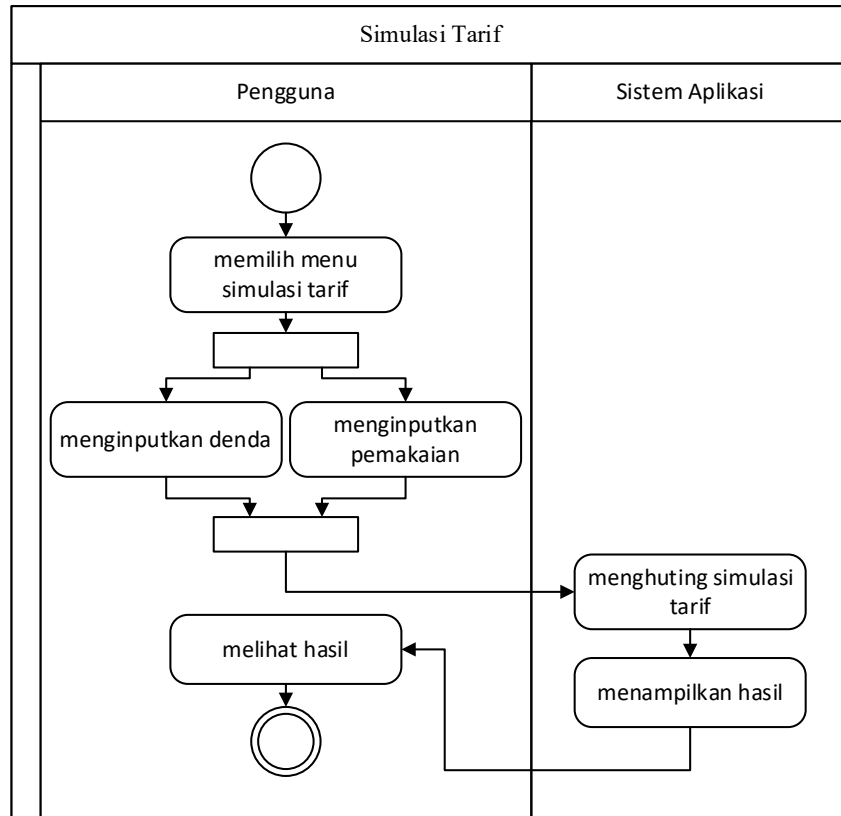
Gambar 3.28 Activity diagram lihat data tagihan oleh admin atau petugas

8. *Activity diagram* lihat tarif dan biaya, dapat dilihat seperti pada gambar 3.26 dibawah ini. Ketiga aktor yaitu *admin*, petugas, dan pelanggan akan dikelompokan sebagai pengguna, karena melewati proses dan alur yang sama untuk mengakses menu tarif dan biaya.



Gambar 3.29 Activity diagram lihat tarif dan biaya

9. *Activity diagram* simulasi tarif, dapat dilihat seperti pada gambar 3.27 dibawah ini. Ketiga aktor yaitu *admin*, petugas, dan pelanggan akan dikelompokkan sebagai pengguna, karena melewati proses dan alur yang sama untuk mengakses menu simulasi tarif.

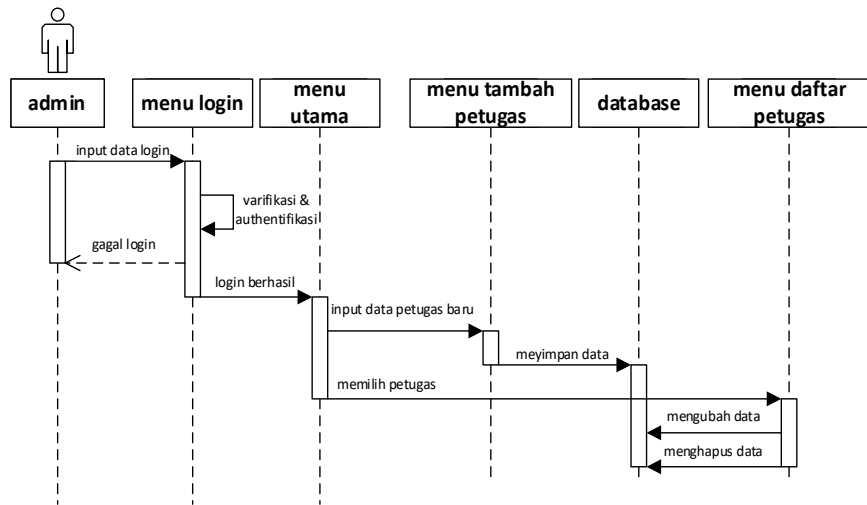


Gambar 3.30 Activity diagram simulasi tarif

### 3.1.5.2.3 Sequence Diagram

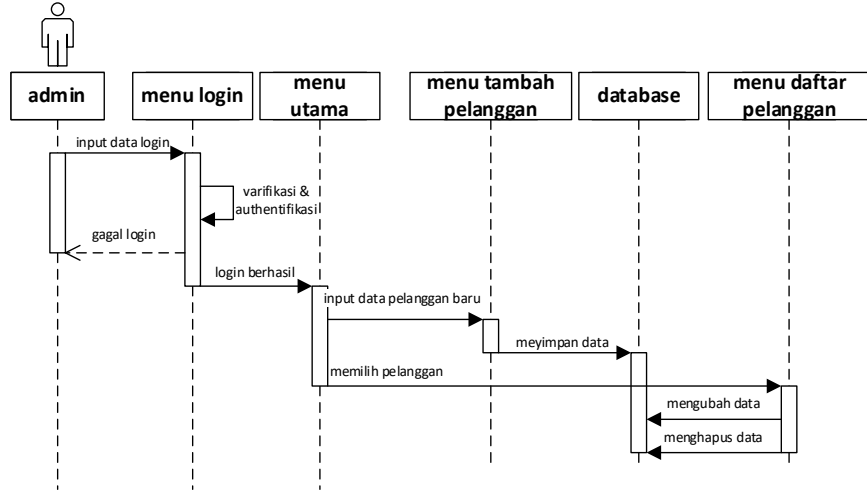
*Sequence diagram* merupakan diagram yang menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem yang dilakukan oleh seorang aktor untuk sertiap kegiatan berdasarkan urutan waktu dan kejadian. *Sequence diagram* secara khusus menjelaskan perilaku suatu skenario tunggal, serta menekankan pada pesan-pesan yang melewati objek ini dalam sebuah *use case*. *Sequence diagram* sistem yang diusulkan dapat dilihat seperti pada gambar dibawah ini.

1. *Sequence diagram* kelola data petugas, dapat dilihat seperti pada gambar 3.28 dibawah ini.



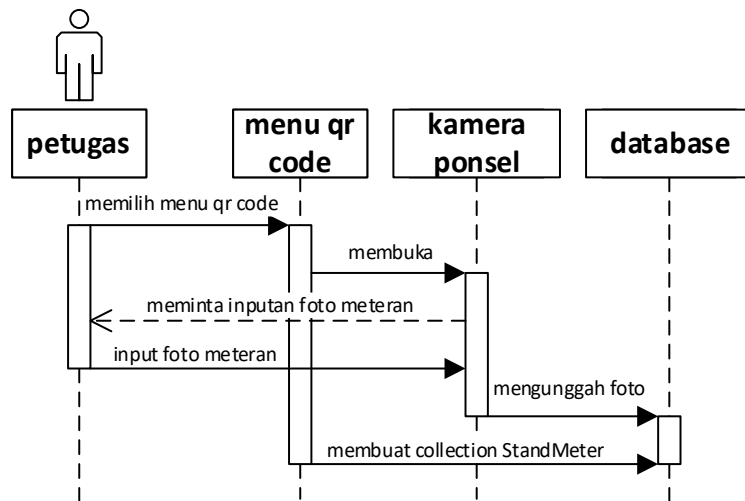
Gambar 3.31 Sequence diagram kelola data petugas

2. *Sequence diagram* kelola data pelanggan, dapat dilihat seperti pada gambar 3.29 dibawah ini.



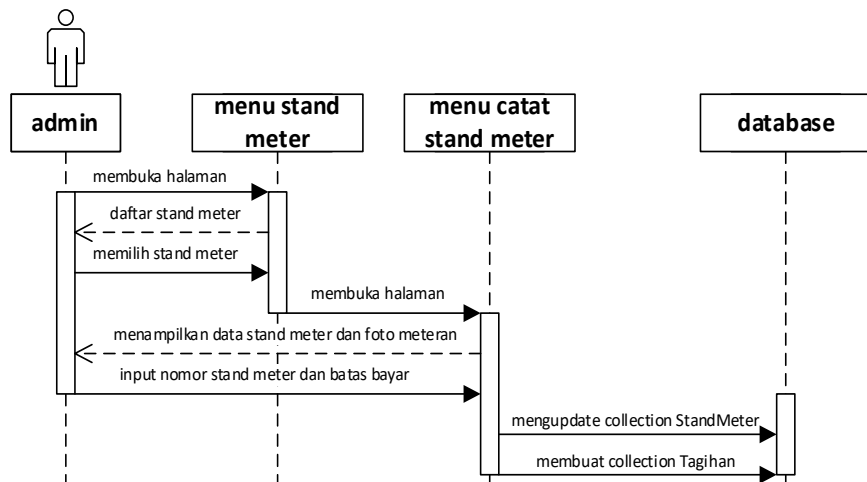
Gambar 3.32 Sequence diagram kelola data pelanggan

3. *Sequence diagram scan QR code*, dapat dilihat seperti pada gambar 3.30 dibawah ini.



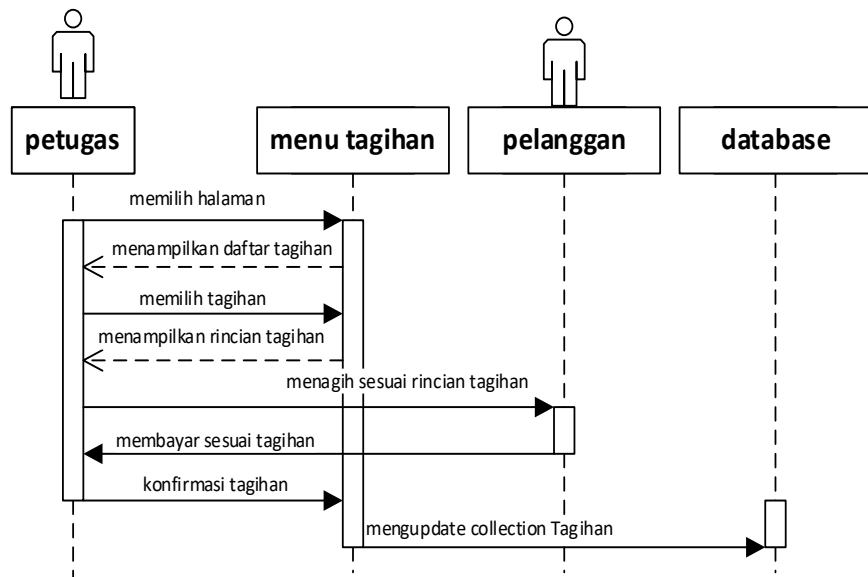
Gambar 3.33 Sequence diagram scan QR code

4. *Sequence diagram* penginputan nomor *stand* meter dan batas bayar, dapat dilihat seperti pada gambar 3.31 dibawah ini.



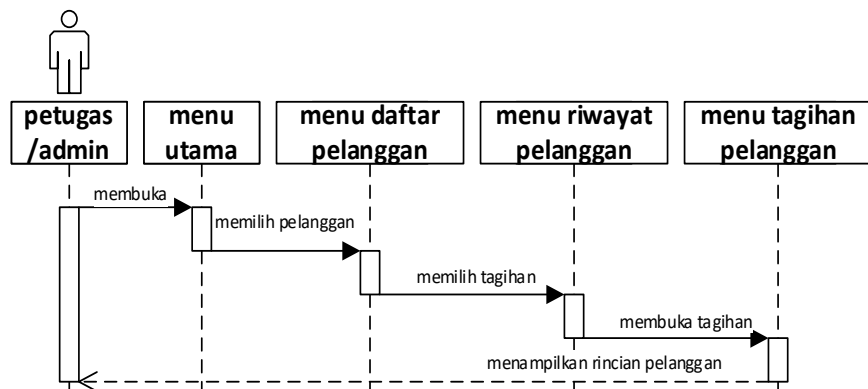
Gambar 3.34 Sequence diagram penginputan nomor stand meter

5. *Sequence diagram* konfirmasi pembayaran, dapat dilihat seperti pada gambar 3.32 dibawah ini.



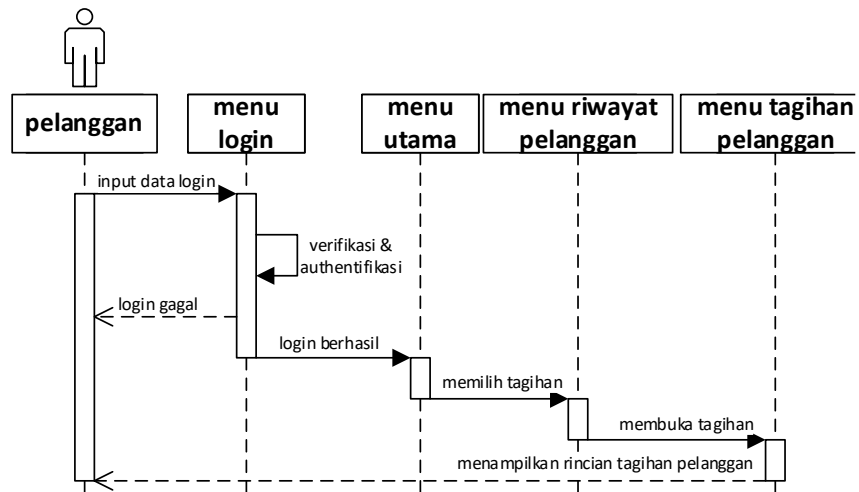
Gambar 3.35 Sequence diagram konfirmasi pembayaran

6. *Sequence diagram* lihat data tagihan oleh petugas atau *admin*, dapat dilihat seperti pada gambar 3.33 dibawah ini.



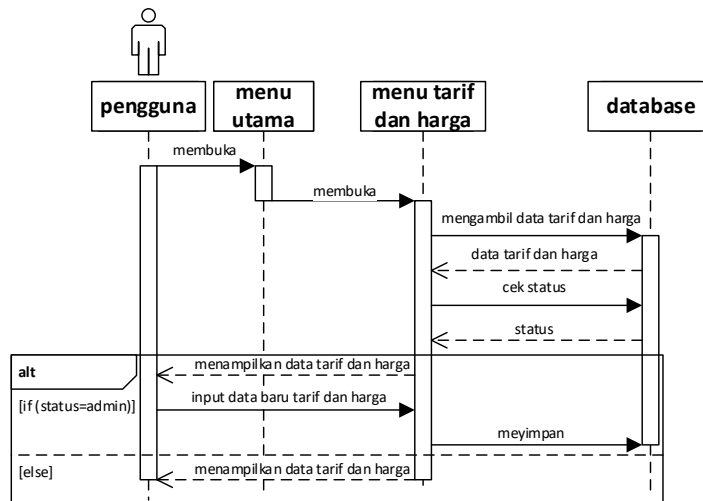
Gambar 3.36 Sequence diagram lihat data tagihan oleh petugas atau admin

7. *Sequence diagram* lihat data tagihan oleh pelanggan, dapat dilihat seperti pada gambar 3.34 dibawah ini.



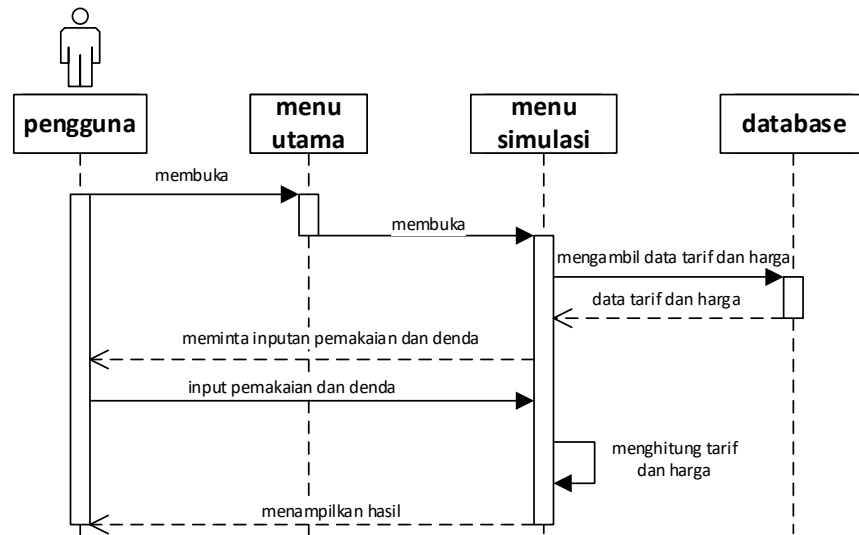
Gambar 3.37 Sequence diagram lihat data tagihan oleh pelanggan

8. *Sequence diagram* tarif dan biaya, dapat dilihat seperti pada gambar 3.35 dibawah ini.



Gambar 3.38 Sequence diagram lihat tarif dan biaya

9. *Sequence diagram* simulasi tarif, dapat dilihat seperti pada gambar 3.36 dibawah ini. Ketiga aktor yaitu *admin*, petugas, dan pelanggan akan dikelompokkan sebagai pengguna, karena melewati proses dan alur yang sama untuk mengakses menu simulasi tarif.

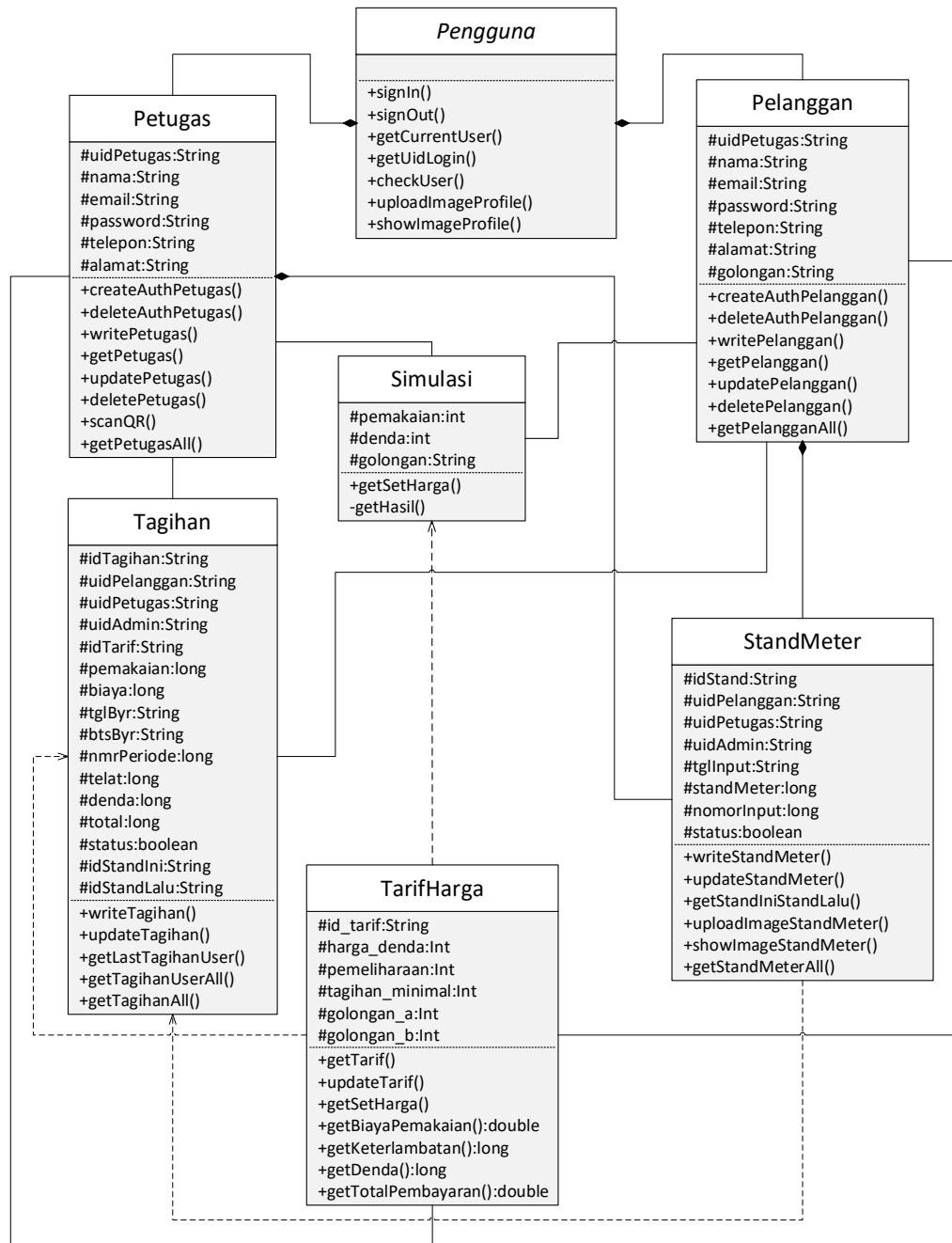


Gambar 3.39 Sequence diagram simulasi tarif

#### 3.1.5.2.4 Class Diagram

*Class diagram* merupakan diagram *UML* yang memodelkan dan merepresentasikan kelas, komponen-komponen kelas, dan hubungan antar masing-masing kelas. Selain itu class diagram juga menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun suatu sistem. *Class diagram* sistem yang diusulkan dapat dilihat seperti pada gambar 3.40 dibawah ini.





Gambar 3.40 Class diagram

### 3.1.6 Implementasi Sistem

Tahapan prosedur penelitian yang selanjutnya adalah implementasi sistem, pada tahapan implementasi sistem ini peneliti mulai membangun sistem. Berdasarkan desain prototipe dan rancangan sistem yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya, peneliti mulai melakukan pengkodean untuk membangun

sistem. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman *java* dan program aplikasi yang digunakan untuk membangun sistem yaitu menggunakan *android studio*.

### 3.1.7 Pengujian

Pada tahapan ini akan dilakukan *testing* atau pengujian pada sistem aplikasi yang telah dibangun. Metode yang digunakan untuk melakukan pengujian adalah *black box testing*. Latif (dalam Hendri et al, 2020) berpendapat bahwa *black box testing* merupakan sebuah metode yang dipakai untuk menguji suatu sistem tanpa harus memperhatikan detail sistem tersebut. Metode pengujian ini hanya memeriksa nilai keluaran berdasarkan nilai masukan, dan tidak ada upaya untuk mengetahui bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut. Rancangan pengujian dengan metode *black box testing* dapat dilihat seperti tabel dibawah ini.

Tabel 3.7 Rancangan tabel black box testing

No.	Fungsi	Pengujian
1.	Pemakaian <i>stand</i> meter	Melakukan perhitungan pemakaian air perbulan berdasarkan data <i>stand</i> meter pelanggan
2.	Biaya pemakaian air	Melakukan perhitungan biaya pemakaian air yang harus dibayarkan
3.	Keterlambatan pembayaran	Melakukan perhitungan keterlambatan pembayaran
4.	Denda	Melakukan perhitungan denda yang harus dibayarkan
5.	Total pembayaran tagihan	Melakukan perhitungan total pembayaran yang harus dibayarkan
6.	<i>Monitoring</i> tagihan	Menampilkan data tagihan pelanggan secara <i>realtime</i>

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem aplikasi yang dibangun dapat mempermudah pelanggan dalam pemantauan data pemakaian dan rincian tagihan secara *realtime*.
2. Pemanfaatan *QR code* pada proses penginputan *stand* meter mampu mempermudah petugas dalam pencatatan *stand* meter pelanggan, dan dapat meningkatkan efektifitas kerja petugas.
3. Sistem aplikasi yang dibangun dapat menyelesaikan proses kerja dengan rata-rata 23.34 detik, sementara tanpa menggunakan sistem aplikasi proses kerja diselesaikan dengan rata-rata 96.36 detik. Hal ini menunjukkan pemanfaatan sistem aplikasi dapat menyelesaikan proses kerja empat kali lebih cepat, sehingga dapat meningkatkan kinerja pelayanan kepada pelanggan PAMSIMAS Dlimas, Tegalrejo.

#### **5.2 Saran**

Untuk membangun sebuah sistem aplikasi yang baik tentu perlu dilakukan pengembangan dan perbaikan baik dari sisi manfaat maupun dari sisi proses kerja sistem. Berikut ini merupakan saran agar menjadi bahan masukan dan pertimbangan untuk pengembangan berikutnya yaitu:

1. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan fitur *realtime notification* agar pelanggan bisa mengetahui informasi tagihan tanpa melakukan pengecekan manual di aplikasi.
2. Penelitian selanjutnya dapat menerapkan *payment gateway* pada proses pembayaran tagihan pelanggan, sehingga petugas tidak perlu pergi kesetiap rumah pelanggan untuk melakukan penagihan.
3. Penelitian selanjutnya dapat mengimplementasikan *image processing* untuk membaca nomor *stand* meter, sehingga petugas tidak perlu menginputkan nomor *stand* meter.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, E. Y., & Irviani, R. (2017). *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Aris, Laeliah, Putra, M. I., Priskilawati, & Sihabudin. (2017). Aplikasi Sistem Pelayanan Data Pelanggan Berbasis Web. *STMIK STIKOM Bali*.
- Bendi, R. K., Manullang, A. R., & Andayani, S. (2014). Pengaruh Pemanfaatan Teknologi Informasi Terhadap Kinerja. *Seminar Nasional Perdagangan Internasional* (pp. 22-23). Bali: Politeknik Negeri Bali.
- Firestore. (2021, september 2). *Firestore*. Retrieved from firestore: <https://firebase.google.com/>
- Gufroni, A. I., Ramdani, C. M., Millah, H., Fachrurozi, M. H., & Rachman, A. N. (2021). Sistem Informasi Pengolahan Data Penyediaan Air dan Sanitasi Masyarakat (PAMSIMAS) berbasis Web. *JATTEC*, 44-49.
- Hendini, A. (2016). Pemodelan UML Sistem Informasi Monitoring Penjualan dan Stok Barang Studi Kasus Distro Zhezha Pontianak. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 108-115.
- Hendri, Manurung, J. W., Ferian, R. A., Hanaatmoko, W., & Yulianti, Y. (2020). *Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Informasi Pengelolaan Masjid*. Pamulang: Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang.
- Hutahaean, J. (2014). *Konsep Sistem Informasi*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Jayanti, N. I., Arifin, M., & Widodo, A. (2018). Sistem Informasi Layanan Pelanggan Berbasis Web Di Pdam Kabupaten Grobogan. *Jurnal SITECH*, 172-180.
- Joniwarta; Alexander, Allan D; Srisulistiwati, Dwi Budi. (2019). Sistem Monitoring Kebakaran Berbasis SMS Getway. *Universitas Bhayangkara Jakarta*, 149.
- Maya. (2015). *Membangun sistem informasi dengan java netbeans dan MYSQL*. Semarang: C.V ANDI OFFSET.
- Mulyani, S. (2016). *Metode Analisis dan Perancangan Sistem*. Bandung: Abdi Sistematika.
- Musafa, H., & Siregar, M. U. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Penyediaan Air Minum Dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) Dengan Metode Extreme Programming. *JISKA*, 88 – 93.
- Nofriadi. (2015). *Java Fundamental Dengan Netbeans 8.0.2*. Yogyakarta: DeePublish.

- Pamsimas. (2021, April 6). *pamsimas.org*. Retrieved from pamsimas:  
<http://pamsimas.org/profil/ringkas-program>
- Rubiati, N., & Harahap, S. W. (2019). Aplikasi Absensi Siswa Menggunakan Qr Code Dengan Bahasa Pemrograman Php Di Smkit Zunurain Aqila Zahra Di Pelitung. *Jurnal Informatika, Manajemen dan Komputer*, 63-64.
- Sismadi. (2021). Penerapan Model Prototipe Aplikasi Perangkat Lunak. *INTI NUSA MANDIRI*.
- Statcounter GlobalStats. (2021, Oktober 20). *Operating system market share indonesia from aug 2020 - aug 2021*. Retrieved from statcounter:  
<https://gs.statcounter.com/>
- Sukanto, R. A., & Shalahuddin, M. (2014). *Rekayasa Peranagkat Lunak: Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.
- Sukmarani, D., Mahardika, A., & Permadi, J. (2017). PKU dengan PKK Dusun Seneng I, Banyurojo, Mertoyudan,. *University Research Colloquium*.
- Susanto, S. H. (2011). *Mudah Membuat Aplikasi Android*. Yogyakarta: Andi.
- Wijaya, A., & Gunawan. (2016). Penggunaan QR Code Sarana Penyampaian Promosi Dan Informasi. *Jurnal Bianglala Informatika*, 16-17.