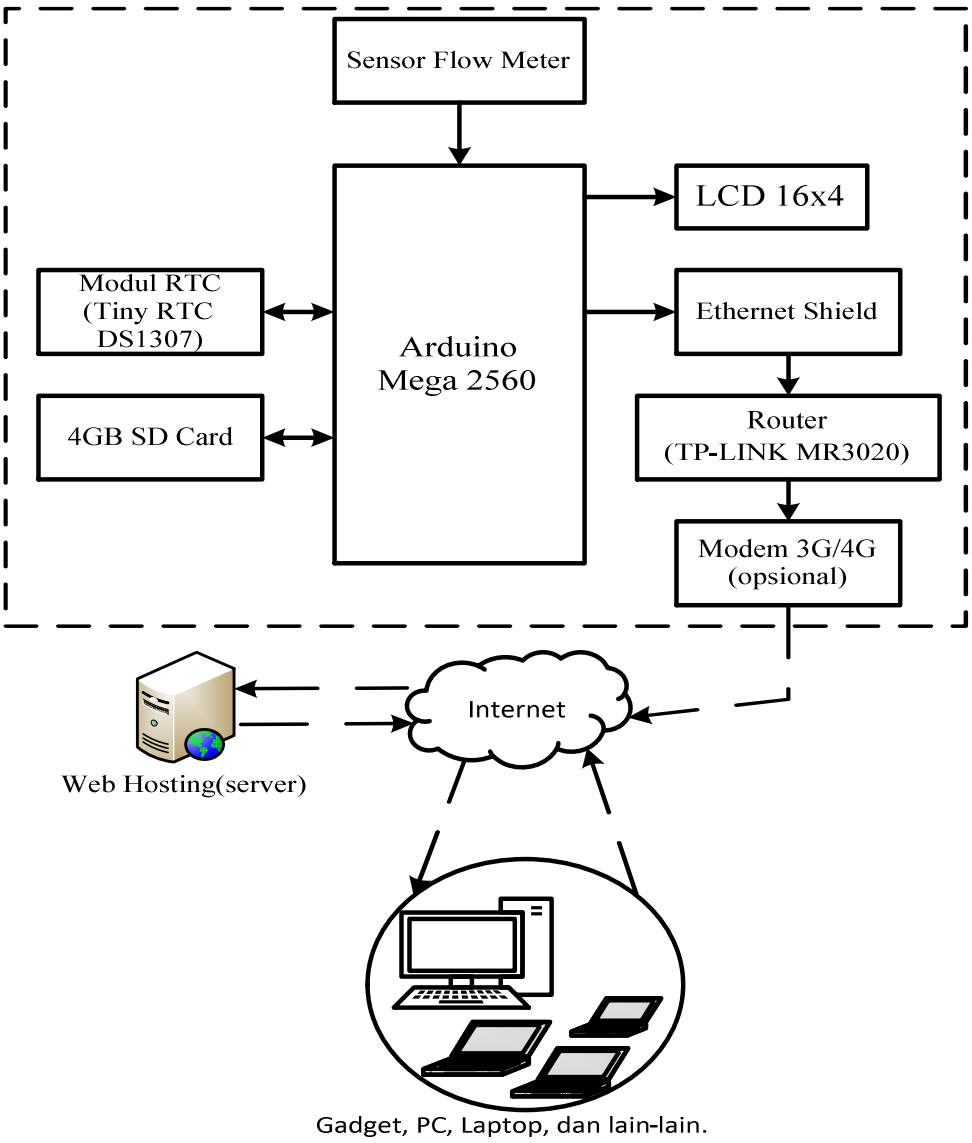
BAB 3
PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan dibahas mengenai perancangan dari sistem yang akan dibangun, dimulai dari diagram blok sistem, diagram alir sistem, komponen yang digunakan, konfigurasi pin yang digunakan, skema perancangan, serta pemodelan tampilan aplikasi sistem.

3.1 Diagram blok sistem

Berikut ini adalah diagram blok dari sistem yang berisi hubungan antar komponen sistem secara garis besar, sebagaimana terlihat pada Gambar 3.1.



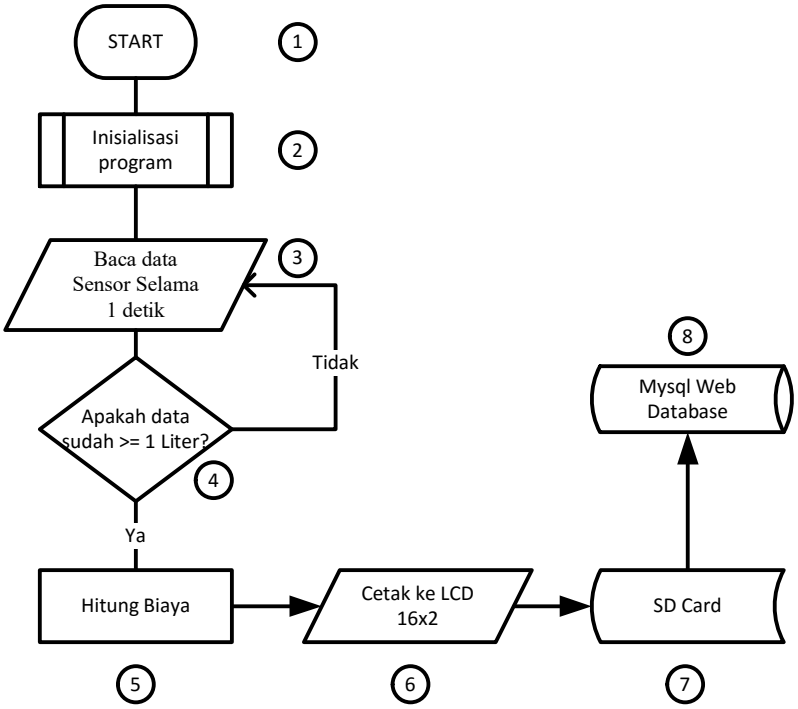
Gambar 3.1 Diagram blok sistem secara keseluruhan

Penjelasan diagram blok sistem:

- Arduino Mega 2560 → Berfungsi sebagai pengolah data
- Sensor flow meter → Berfungsi sebagai masukan, pembaca aliran air
- Modul Tiny RTC → Berfungsi sebagai pewaktu yang akurat
- LCD 16x4 → Berfungsi sebagai penampil data penggunaan air dan juga harganya
- Ethernet Shield → Berfungsi sebagai jembatan penghubung agar Arduino Mega 2560 dapat mengirimkan data ke jaringan
- Router TP-LINK MR3020→ Berfungsi sebagai alat yang bisa merutekan paket data dari sumber ke tujuan
- Modem→ Berfungsi sebagai penghubung agar router bisa terhubung ke Internet, lalu sistem bisa mengirimkan data ke web database
- 4GB SD Card → Berfungsi untuk menyimpan data secara local
- Web Hosting → Berfungsi sebagai *server* yang menyimpan data yang dikirimkan dari alat ini, dalam bentuk teks yang disimpan di database Mysql.

3.2 Diagram Alir Pembacaan dan Pengiriman Data

Diagram alir ini menjelaskan bagaimana kerja sistem sejak sistem diaktifkan atau diberi sumber listrik hingga melakukan pembacaan data dari sensor aliran air, lalu mengkalkulasi, mengirimkan data ke basis data, menyimpan data di *SD Card*, hingga menampilkannya ke LCD. Sebagaimana terlihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram alir pembacaan dan pengiriman data

Penjelasan dari diagram alir:

1. Sistem diberikan sumber daya.
2. Inisialisasi program:
   - Inisialisai I/0
   - Inisialisasi SD Card: Cs=pin 4;
   - Inisialisasi Ethernet: Cs= pin 10;
   - Inisialisai LCD: RS,Enable,DB4,DB5,DB6,DB7 = pin 30,31, D32, D33, D34, D35
   - Inisialisasi sensor: data = 2;
   - Inisialisasi Interupt
3. Jika ada, baca data sensor(data yang dikirimkan sensor berupa signal digital).
4. Cek apakah air(var literan) >= 1 Liter, jika belum baca terus
   - FaktorKalibrasi=6,1(Jika pulsa<20 per detik),6,95 Jika pulsa > 20;

- Vol_air= Banyakpulsa/FaktorKalibrasi/60;
- literan = literan + vol_air;// literan dalam satuan liter

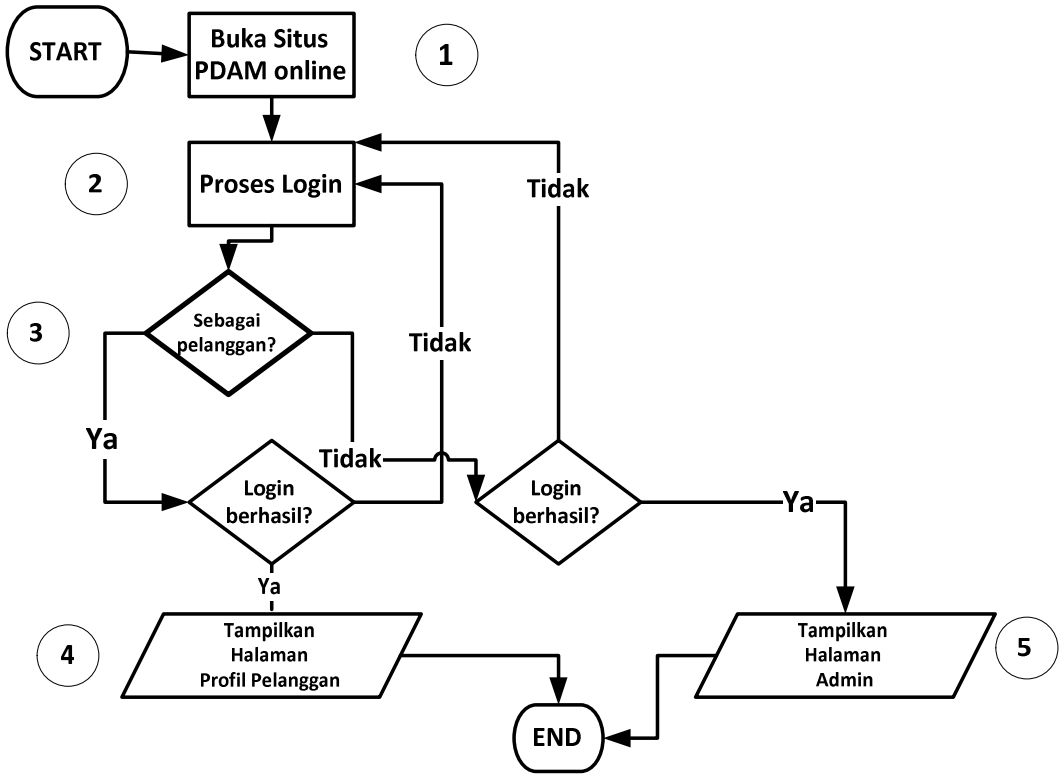
5. Jika ya, Hitung biaya:
   - Biaya=(((air_baru+volatile_total_saat_ini)/1000)*harga_per_kubik)
   - waktu=dapatkan waktu saat ini
6. Cetak ke LCD
   - Total bulan lalu(total semua bulan lalu)
   - Pemakaan hingga saat ini
   - Jumlah pemakaian bulan ini dalam satuan liter
   - biaya bulan ini
7. Simpan ke SD Card
8. Kirim data ke *MySql database* yang berada di *web hosting* lalu kembali ke tahap 3. Dalam perancangan ini *web hosting* yang digunakan adalah layanan dari www.idhostinger.com

Pada penjelasan diagram alir nomor empat terdapat angka yang diberi nama faktor kalibrasi sebesar 6,1 dan 6,95. Angka ini diperoleh dari proses pengkalibrasian sensor aliran air dengan cara melakukan perhitungan rata-rata jumlah pulsa pada saat keran air dibuka setengah (kecepatan air relatif rendah) yang menghasilkan rata-rata sebesar 366,9 pulsa, kemudian angka ini dibagi dengan 60 maka didapatlah faktor kalibrasi = 6,1. Adapun angka 6,95 adalah didapat dari proses percobaan dengan membaca jumlah pulsa selama satu detik saat kran air dibuka setengah dengan saat kran air dibuka penuh (kecepatan air relatif tinggi).

Rata rata pulsa selama satu detik saat kran dibuka setengah adalah kurang dari 20 pulsa, maka angka 20 dijadikan sebagai acuan apabila pulsa selama satu detik kurang dari 20 maka faktor kalibrasi yang digunakan adalah 6,1, sedangkan jika lebih dari 20 maka faktor kalibrasi yang digunakan sebesar 6,95. Hal ini bertujuan agar meminimalisir kesalahan pembacaan saat kecepatan air rendah dengan saat kecepatan air tinggi.

3.3 Diagram Alir Akses Data di Website

Pada Gambar 3.3 dijelaskan secara garis besar proses yang terjadi pada saat pelanggan PDAM ingin melihat penggunaan air melalui *website*.



Gambar 3.3 Diagram alir akses data di website

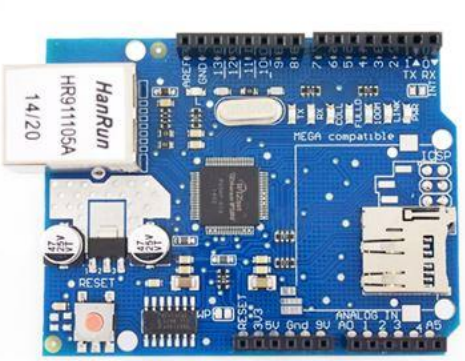
Penjelasan diagram alir pengaksesan website:

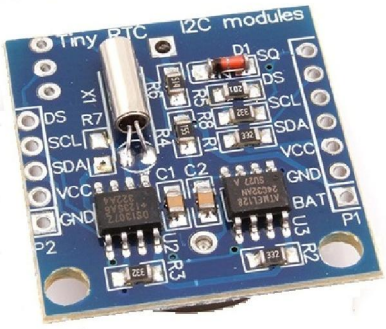
1. Mulai, masukkan URL dari PDAM online untuk melakukan pengecekan secara online.
2. Melakukan proses login dengan mengisi ID dan password
3. Apakah sebagai pelanggan atau bukan
4. Jika sebagai pelanggan dan login berhasil, tampilkan halaman profil pelanggan.
5. Jika sebagai admin dan login berhasil maka tampilkan halaman admin

3.4 Komponen Perangkat Keras Yang Digunakan

Untuk membangun sistem ini memerlukan komponen-komponen perangkat keras yang berfungsi untuk pembaca, pengolah, dan penampil data yang sesuai dengan kebutuhan. Adapun komponen tersebut dijelaskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Komponen perangkat keras yang digunakan

No	Nama Komponen	Fungsi	Gambar
1	ARDUINO MEGA 2560	Sebagai pengolah data	
2	ETHERNET SHIELD	Sebagai penghubung antara Arduino Mega dengan router	
3	SENSOR FLOW YF-S201	Sebagai sensor yang menghitung aliran air	

4	ROUTER TP-LINK MR3020	Sebagai penghubung Ethernet shield Arduino ke jaringan	
5	Tiny RTC DS1307	Untuk mengambil Waktu dan tanggal	
6	Modem 3G/4G	Agar bisa terhubung ke Internet (Bersifat opsional, bisa juga menggunakan sumber dari koneksi *Wifi*)	
6	LCD 16x4	Untuk menampilkan informasi pemakaian air secara lokal	

7	SD Card	Digunakan untuk menyimpan data secara lokal (data yang diolah menjadi informasi yang ditampilkan ke LCD 16x4)	

3.5 Perangkat Lunak Yang Digunakan

Perangkat lunak yang digunakan dalam sistem ini adalah sebagai berikut:

1. *Pemrograman PHP* digunakan sebagai pengolah data yang berada pada basis data *Mysql*, yang kemudian data air tersebut dikelompokkan berdasarkan tanggalnya sehingga ditampilkan menjadi informasi pemakaian air bulanan dan juga harian berikut dengan informasi biayanya.
2. *Mysql* digunakan sebagai basis data untuk menyimpan data pemakaian air yang dikirim dari alat (Arduino Mega 2560) ke *website*, kemudian selanjutnya diolah menjadi sebuah informasi yang dapat diakses baik oleh pelanggan maupun pihak PDAM.
3. *Arduino IDE* digunakan sebagai pemrograman Bahasa C Arduino, membuat program dan mengupload program ke papan Arduino mega 2560.

3.6 Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560

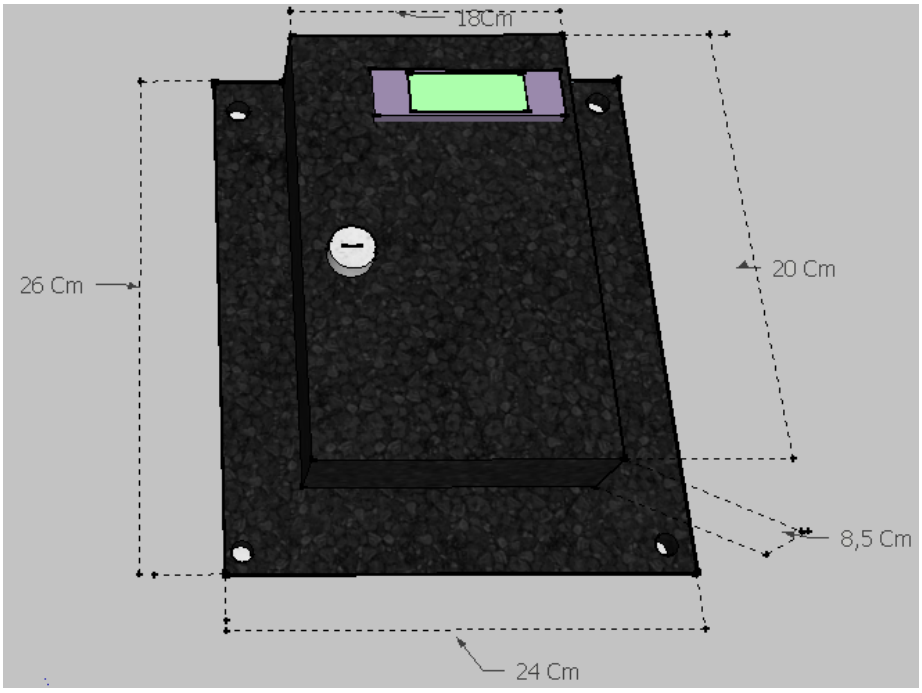
Untuk menyatukan komponen-komponen diatas agar menjadi sistem yang diinginkan, maka perlu pengkonfigurasian pin yang benar, adapun pin-pin yang digunakan dijelaskan pada tabel Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Konfigurasi pin Arduino mega yang digunakan

Pin	I/O	Penjelasan
D2	Input	Digunakan sebagai input interupt data dari sensor aliran air
D29	Output	VEE
D30	Output	Digunakan sebagai RS bagi LCD 16x4
D31	Output	Digunakan sebagai pin enable LCD 16x4
D32, D33, D34, D35	Output	Digunakan sebagai output data ke LCD 16x4
D20	Input	Digunakan sebagai input data (SDA) dari RTC
D21	Input	Digunakan sebagai input data clock (SCA) RTC
D4	Output	Digunakan sebagai pemilih *SD Card*
D10	Output	Digunakan sebagai pemilih *Chip ethernet*
D43	Input	Digunakan sebagai pemicu tombol hapus
D45	Input	Digunakan sebagai pemicu tombol ya
D47	Input	Digunakan sebagai pemicu tombol tidak
D49	Input	Digunakan sebagai pin masukan pemicu *reset* Arduino

3.7 Pemodelan Alat

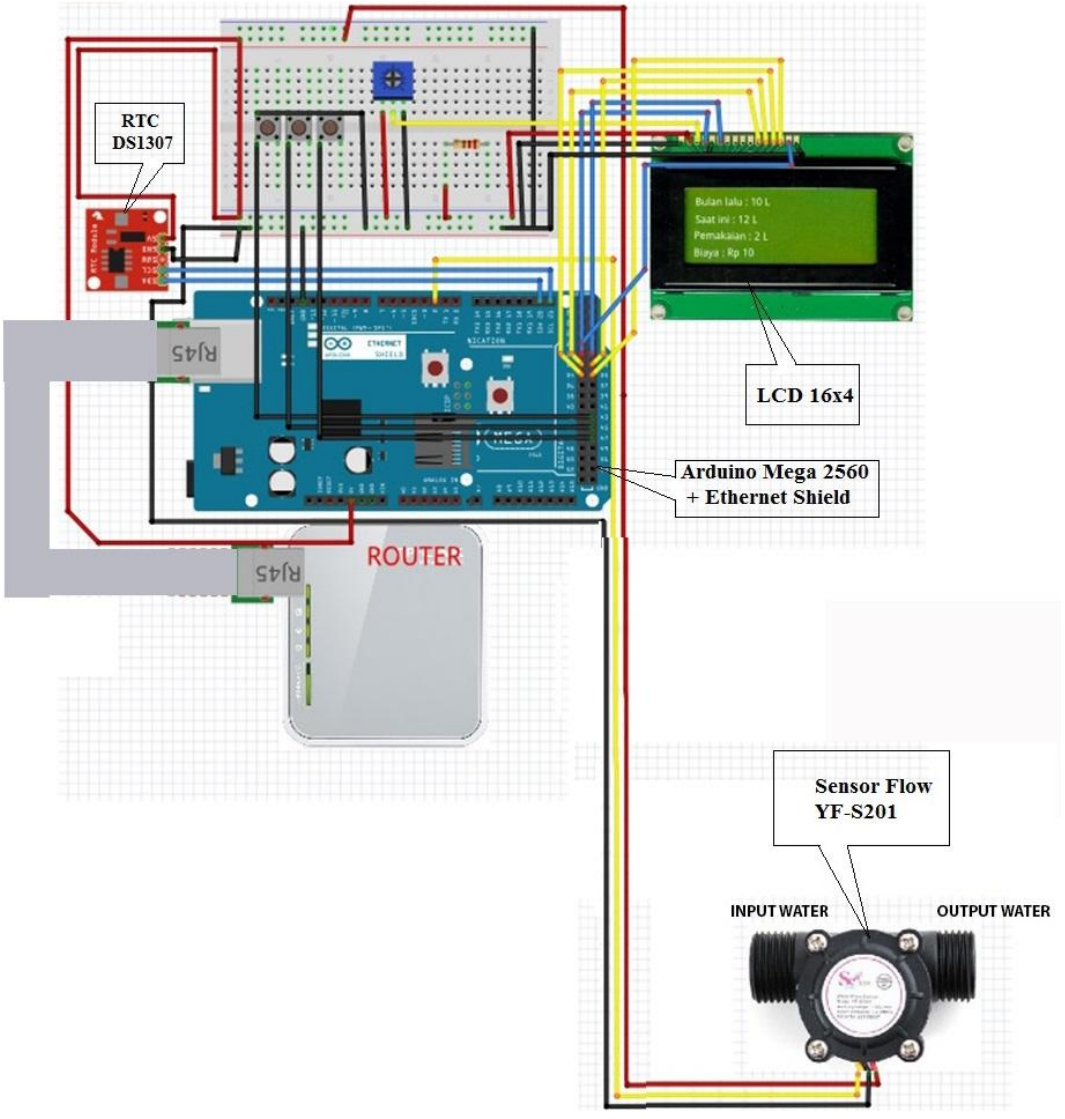
Berikut ini adalah model alat yang dibuat sebagai tempat dipasangnya komponen perangkat keras terkecuali sensor aliran air yang dipasang secara terpisah. Gambar 3.4 merupakan model alat saat sudah dimasukkan ke dalam kotak. Kotak tersebut berwarna hitam yang terbuat dari bahan *Acrylic* dengan ketebalan 3 mm, panjang 26 cm, dan lebar 24 cm. Pada bagian depan tampak sebuah LCD 16x4 untuk menampilkan informasi pemakaian air dan sebuah pengunci agar mudah untuk membuka ataupun menutup apabila akan memprogram alat.



Gambar 3.4 Model kemasan alat

3.8 Skema Hubungan Antar Komponen

Dalam membangun alat ini, komponen-komponen yang ada dihubungkan satu sama lain sesuai dengan kebutuhan dan fungsi yang sesuai dari setiap komponen yang digunakan. Komponen terhubung satu sama lain seperti pada Gambar 3.5. Pada gambar tersebut tampak ada 3 buah *push button* yang nantinya digunakan untuk tombol hapus, tombol ya, dan tombol tidak. Tombol hapus yang dimaksud adalah digunakan ketika akan menghapus dokumen data air yang berada pada *SD Card.*



Gambar 3.5 Skema hubungan antar komponen

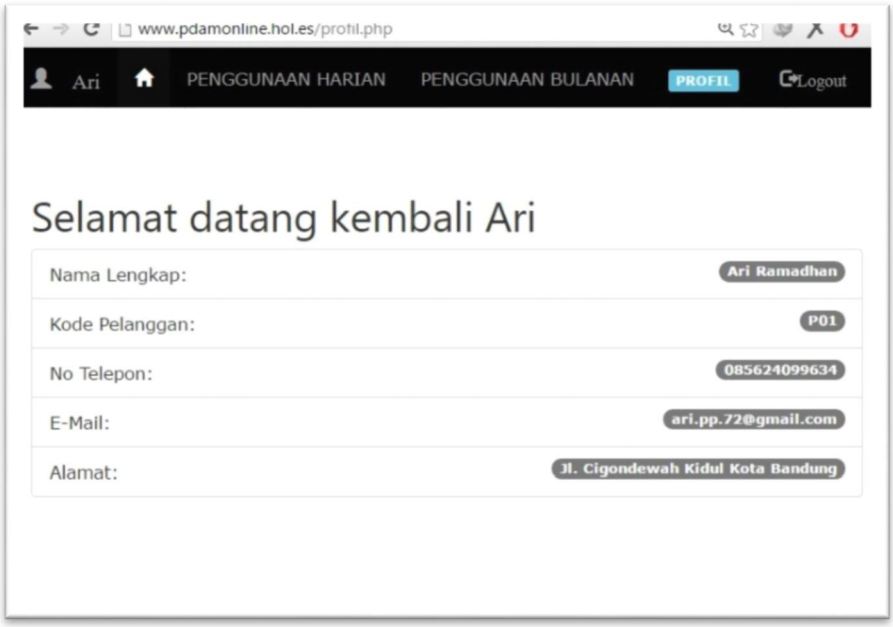
3.9 Perancangan Tampilan Website

Sistem yang akan dibangun dapat menampilkan informasi pemakaian air PDAM berikut pembacaan harga yang dapat diakses di dua lokasi yang berbeda, pertama dapat dilihat langsung dari tampilan LCD secara lokal, dan kedua dapat dilihat melalui *web browser*. Terdapat beberapa antarmuka web seperti antarmuka profil pelanggan, antarmuka *login,* antarmuka penggunaan harian, antarmuka penggunaan bulanan, serta antarmuka admin.

3.9.1 Antarmuka Profil

Antarmuka profil adalah tampilan pertama saat pelanggan sudah melakukan proses login dan berhasil. Adapun tampilannya terlihat pada Gambar 3.6. Pada gambar tersebut ditampilkan beberapa informasi yakni nama lengkap, kode pelanggan, nomor telepon, e-mail, dan alamat.

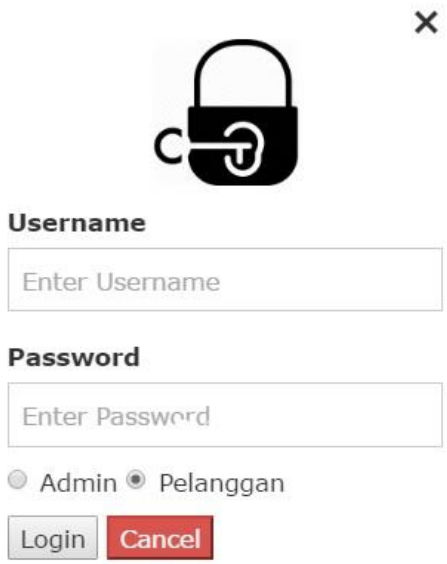
Informasi yang ditampilkan pada halaman profil memiliki rincian sebagai berikut: Nama lengkap merupakan nama asli dari pelanggan PDAM, kode pelanggan merupakan suatu kode yang digunakan untuk membedakan antara satu pelanggan dengan pelanggan lainnya, nomor telepon merupakan nomor telepon yang bisa dihubungi yang dimiliki oleh pelanggan, e-mail merupakan alamat e-mail dari pelanggan, dan yang terakhir alamat berisi alamat lengkap dari pelanggan.



Gambar 3.6 Antarmuka Profil Pelanggan

3.9.2 Antarmuka Login

Antarmuka login adalah tampilan saat proses *login,* sebagaimana terlihat pada Gambar 3.7. Pada gambar tersebut terdapat dua buah form yaitu *username* dengan *password* yang nantinya akan diisi oleh pelanggan maupun pihak PDAM.



Gambar 3.7 Antarmuka Login

3.9.3 Antarmuka Penggunaan Harian

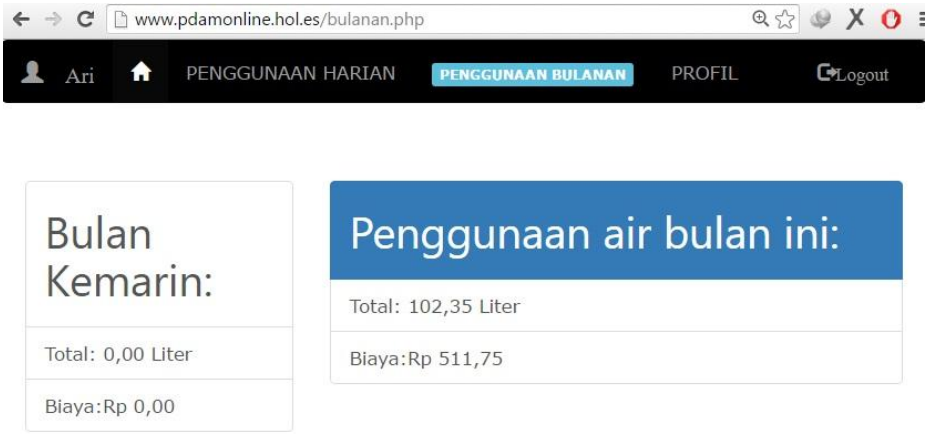
Antarmuka penggunaan harian adalah tampilan saat pelanggan berhasil melakukan *login* dan memilih menu penggunaan harian. Adapun tampilannya seperti pada Gambar 3.8. Pada gambar tersebut ditampilkan informasi pemakaian air berikut dengan harganya pada hari kemarin dan juga hari ini. Selain dari itu juga terdapat fasilitas bagi pelanggan untuk melihat pemakaian pada hari tertentu sesuai dengan yang dikehendakinya. Hal ini akan memudahkan bagi pelanggan untuk mengetahui pemakaian air harian, sehingga diharapkan pemakaian air lebih terpantau karena dapat diakses dari manapun asalkan memiliki akses terhadap Internet.



Gambar 3.8 Antarmuka penggunaan harian

3.9.4 Antarmuka Penggunaan Bulanan

Antarmuka penggunaan bulanan adalah tampilan saat pelanggan telah *login* dan memilih menu penggunaan bulanan. Adapun tampilannya terlihat pada Gambar 3.9. Pada gambar tersebut terdapat dua informasi yang ditampilkan yakni pemakaian air bulan ini dan bulan kemarin, keduanya juga sudah dilengkapi dengan informasi biaya dalam satuan rupiah.



Gambar 3.9 Antarmuka penggunaan bulanan

3.9.5 Antarmuka Tambah Pelanggan

Antarmuka tambah pelanggan adalah tampilan saat sudah melakukan login sebagai *admin* dan memilih menu tambah pelanggan, adapun tampilannya seperti pada Gambar 3.10. Pada gambar tersebut terdapat form isian yang hanya dapat diakses oleh seorang admin yang berkepentingan untuk memasukkan pelanggan PDAM yang baru.



Gambar 3.10 Antarmuka Tambah Pelanggan