

Garbage Fee Application Using Web Development Life Cycle Method Based on Web and Whatsapp

[Aplikasi Iuran Sampah Menggunakan Metode Web Development Life Cycle Berbasis Web dan Whatsapp]

Muchammad Ichsanuddin Fanani¹⁾, Ika Ratna Indra Astutik²⁾, Ade Eviyanti³⁾

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: ikaratna@umsida.ac.id

Abstract. *Siwalanpanji village is located in Buduran sub-district, Sidoarjo district, East Java province. In this village, it is often late to pay the cleaning staff, because the administrators are late in depositing to the village, the collection of fees is still manual using paper and distributed to residents' homes. This is the duration of the collection of garbage fees. Based on the problems found, a solution to the problem found is to design a web-based garbage fee application that can run on various browsers. This application is designed using Web Development Life Cycle which will go through the process of data collection to application design. This application can collect payment data, collect dues with notifications, support online payments, send proof of payment with notifications. The final result of the implementation process in the form of PHP, JS programming, and test results using black box. With this web application, Siwalanpanji Village garbage fees can be more directed and become a village with current technological developments.*

Keywords - WEB; PHP; JS; Web Development Life Cycle; Black Box

Abstrak. *Desa Siwalanpanji terletak di Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Didalam desa ini sering terlambat membayar petugas pembersihan, dikarenakan telatnya para pengurus menyetorkan kepada desa, penarikan iuran masih manual menggunakan kertas dan dibagikan ke rumah para warga. Hal tersebut menjadi lamanya pengumpulan iuran sampah. Berdasarkan masalah yang ditemukan, sebuah solusi masalah yang ditemukan adalah dengan merancang bangun aplikasi iuran sampah berbasis web yang dapat berjalan di berbagai browser. Aplikasi ini dirancang menggunakan Web Development Life Cycle yang dimana akan melalui proses pengumpulan data hingga perancangan aplikasi. Aplikasi ini dapat melakukan pendataan pembayaran, penagihan iuran dengan notifikasi, support pembayaran online, mengirim bukti pembyaran dengan notifikasi. Hasil akhir dari proses implementasi dalam bentuk pemrograman PHP, JS, dan hasil uji coba menggunakan black box. Dengan adanya aplikasi web ini iuran sampah Desa Siwalanpanji dapat lebih terarah dan menjadi desa dengan perkembangan teknologi saat ini.*

Kata Kunci - WEB; PHP; JS; Web Development Life Cycle; Black Box

I. PENDAHULUAN

Analisis situasi persampahan merupakan permasalahan sentral dalam permasalahan lingkungan hidup yang sejalan dengan kependudukan sehingga kegiatan pembangunan di bidang lingkungan hidup semakin meningkat. Pertumbuhan penduduk meningkatkan produksi sampah dari tahun ke tahun. Kesadaran masyarakat terhadap kebersihan masih kurang[1].

Pesatnya perkembangan teknologi yang terjadi pada jaman sekarang sangatlah berkembang dengan cepat sehingga seiring jalan waktu bisa membantu aktivitas sehari-hari. Dalam perkembangan teknologi, tidak luput dari internet. Dari internet bisa memberikan kemudahan dalam mengakses kebutuhan semua yang dibutuhkan oleh manusia [2]. Hal ini mendorong untuk melakukan penelitian pembuatan dan perancangan sistem informasi untuk mencapai kemudahan dalam pekerjaan manusia [3]. Penerapan teknologi informasi dapat menggunakan metode pengembangan rekayasa Web, yaitu suatu model rekayasa perangkat lunak pada sistem informasi berbasis Web [4].

Retribusi iuran sampah sebagai salah satu program Desa Siwalanpanji untuk mengurangi pembuangan sampah liar, dengan sumber pendapatan dari iuran setiap rumah atau per Kartu Keluarga (KK) dengan, dikelola oleh pengurus di setiap RT yang penyaluran pengumuman iurannya masih manual dan sistem pendataannya masih dalam bentuk tertulis. Setelah pengurus menagih pembayaran uang iuran, pengurus di setiap RT akan menyetorkan dana iuran kepada desa dengan cara pengurus datang ke kelurahan, dana tersebut untuk dibayarkan ke petugas pembersihan. Sehingga dalam hal ini peneliti dari Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA) berusaha melakukan perkembangan sistem informasi Notifikasi Iuran Sampah Untuk Desa Berbasis Web dan WhatsApp agar dapat memanfaatkan teknologi dan mengurangi penggunaan kertas.

WhatsApp merupakan salah satu aplikasi online yang menjadi salah satu influencer terpopuler dalam perkembangan teknologi informasi. Aplikasi online ini mempunyai potensi yang besar untuk digunakan sebagai alat komunikasi, karena memudahkan penggunaannya untuk berkomunikasi satu sama lain tanpa mengeluarkan banyak biaya untuk menggunakannya, karena WhatsApp tidak menggunakan pulsa melainkan menggunakan internet. [5]. Sedangkan menurut [6] WhatsApp adalah aplikasi perpesanan lintas platform yang memungkinkan kita bertukar pesan tanpa biaya SMS karena WhatsApp menggunakan paket data internet yang sama untuk email, penelusuran web, dan lainnya. Salah satu layanan WhatsApp adalah tersedianya WhatsApp API yang memungkinkan integrasi dengan sistem perangkat lunak lain. Dengan menggunakan WhatsApp API, sistem terintegrasi dapat terhubung langsung ke aplikasi Messenger dari platform seluler dan web [7].

Notifikasi adalah system yang mampu memberikan pesan secara realtime dalam bentuk laporan [8]. Sedangkan menurut [9] Notifikasi adalah pesan yang ditampilkan oleh Android di luar aplikasi yang memberikan pengingat kepada pengguna, kontak orang lain, atau informasi nyata lainnya tentang aplikasi tersebut.

Server adalah sebuah komputer yang digunakan sebagai pusat data didalam sebuah jaringan, didalam server sendiri menyediakan service atau layanan yang dapat digunakan oleh komputer client yang terhubung pada jaringan yang sama dengan server. Layananan server seperti web server, mail server, proxy server dan database server[10].

II. METODE

Metode penelitian merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memecahkan suatu permasalahan hingga menemukan solusi yang tepat. Pada penelitian ini penulis membuat studi kasus dan membuat aplikasi berdasarkan kebutuhan metode pengembangan aplikasi cepat. Metode ini meliputi teknik Planning, analisis, design and development, testing serta implementation and maintenance. Web Development Life Cycle (WDLC) [11] merupakan salah satu model proses pengembangan prototipe yang termasuk dalam kelompok teknologi incremental atau bisa juga disebut kelompok desain multi level. Berikut ini adalah model proses tahapan penelitian yang akan dilakukan:



Gambar 1 model proses metode WDLC

Berikut adalah penjelasan dari tahap-tahap metode WDLC :

1. **Planning**
Tahap perencanaan merupakan tahap awal perancangan website dengan menggunakan metode WDLC. Mengidentifikasi maksud dan tujuan website yang penulis bangun adalah langkah pertama dalam proses desain. Setelah tujuannya diketahui, penulis perlu memahami kriteria pengguna sistem. Kemudian menentukan teknologi website yang akan digunakan dan menentukan siapa saja yang akan terlibat dengan website tersebut. Setelah itu, putuskan ke mana informasi tersebut akan dibagikan selanjutnya.
2. **Analisis**
Pada tahap ini kebutuhan pengguna diidentifikasi dengan cara mengumpulkan informasi dari pengguna, menganalisis secara sistematis kerja sistem yang dibuat, informasi apa yang dibutuhkan dan di mana informasi tersebut dikumpulkan, serta hasil apa yang diinginkan dari sistem. Setelah ini selesai, analisis kinerja sistem dapat dilakukan, dengan mempertimbangkan proses yang diperlukan untuk mendukung fungsi situs web.
3. **Design & Development**
Pada tahap ini, buatlah rencana untuk website yang Anda buat. Juga buat berbagai representasi diagram dari objek logis dan fisik yang akan dikembangkan selama fase desain. Sasaran utamanya adalah model data, model proses, dan model presentasi. Selanjutnya, dokumentasikan desain sistem.
4. **Testing**
Tahap pengujian menunjukkan hasil kerja pembuat website, apakah hasil website yang dibuat memenuhi harapan pengguna, mulai dari informasi yang dibutuhkan hingga kinerja yang dicapai. Pada fase ini bagian yang akan diuji adalah isi, pengoperasian, kegunaan dan keakuratan sistem.
5. **Implementation & Maintenance**
Pada tahap implementasi, website ditempatkan pada server, setelah itu pengguna berinteraksi langsung dengan sistem dan pengguna diberi kesempatan untuk pertama kali bekerja dengannya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Sistem

Pada perencanaan dimulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, flowchart, *Use Case Diagram*, *Database*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram*, *ERD (Entity Relationship Diagram)*.

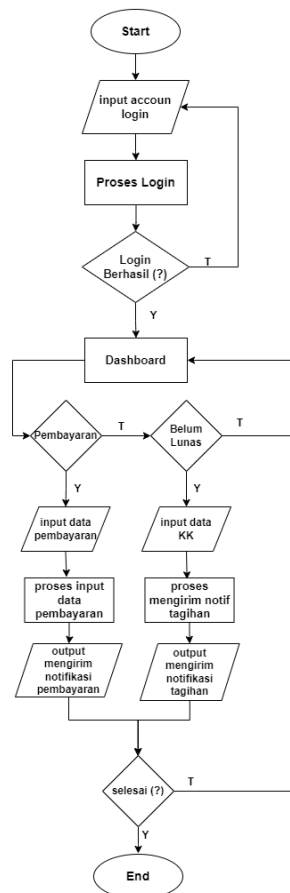
1. Identifikasi Masalah

Objek penelitian dan sumber data tertentu digunakan dalam penelitian ini untuk mendefinisikan masalah. Subyek penelitian ini adalah iuran sampah di Desa Siwalanpanji Kecamatan Buduran Kabupaten Sidoarjo. Data primer dan sekunder diambil dalam penelitian ini. Informasi primer berkaitan langsung dengan permasalahan Desa Siwalanpanji. Informasi ini diperoleh dari observasi lapangan dan wawancara dengan pengurus desa tentang sistem pembayaran sampah. Sedangkan informasi sekunder diperoleh secara tidak langsung, yaitu bersumber dari berbagai informasi dan dokumen, seperti majalah, penelitian terdahulu, dan buku.

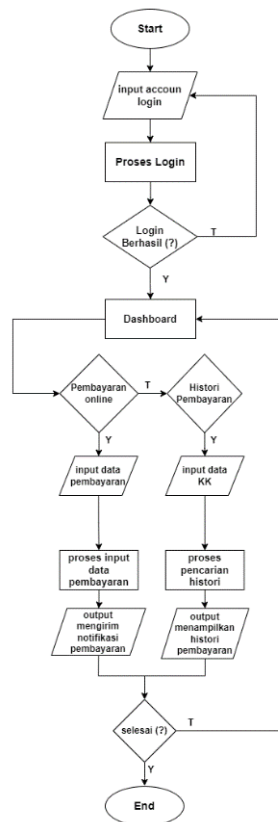
2. Pengumpulan data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini meliputi teknik wawancara, observasi dan penelitian dokumenter. Dalam teknik wawancara dilakukan tanya jawab secara langsung antara peneliti dengan perangkat desa untuk memahami permasalahan pengelolaan pajak sampah bulanan di desa Siwalanpanji. Observasi dilakukan dengan mendatangi perangkat Desa Siwalanpanji untuk meninjau langsung proses pembayaran pajak sampah bulanan warga. Dan yang terakhir adalah mempelajari literatur. Sejumlah referensi diperlukan untuk mendukung latar belakang tahap penelitian agar berhasil menyelesaikan penelitian ini. Penulis menggunakan penilaian-penilaian terdahulu yang masih relevan dengan penelitian yang dilakukannya. Selain uraian sebelumnya, penulis juga menggunakan materi buku tersebut untuk memperdalam ilmu dan memahami metode penelitian.

3. Flowchart



Gambar 2 Flowchart pengurus

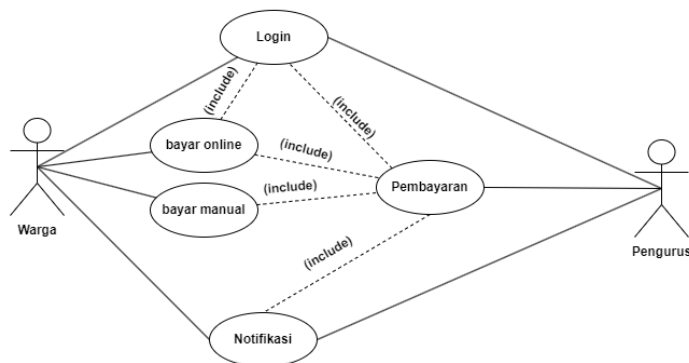


Gambar 3 Flowchart Pengguna

Dalam sistem terdapat 2 level user, yaitu pengurus dan warga yang dimana ketika berhasil login menampilkan tampilan yang berbeda dan ketika gagal akan kembali ke halaman login.

- a) Ketika berhasil login sebagai pengurus, maka muncul tampilan pengurus, yang didalamnya bisa melakukan semua aktivitas pada sistem, seperti pengelolaan data kepala KK, pembayaran, dan pengelolaan data pengurus. Selanjutnya pengguna bisa logout, jika tidak maka pengguna kembali ke tampilan
- b) Ketika berhasil login sebagai pengguna, maka muncul tampilan pengguna. Warga disini hanya bisa sebatas melakukan input pembayaran. Selanjutnya pengguna bisa logout, jika tidak maka pengguna kembali ke tampilan data pembayaran.

4. Use Case Diagram

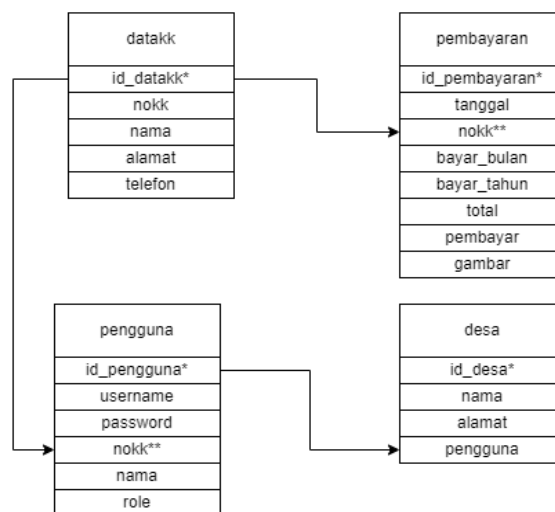


Gambar 4 Use Case Diagram

Penjelasan :

- a) Pengurus : orang yang memasukkan data pembayaran dan mengirimkan notifikasi.
- b) Warga : orang yang membayar iuran dan mendapatkan notifikasi.
- c) Login : halaman yang pertama muncul dalam aplikasi sebagai gerbang pengguna untuk masuk ke dalam sistem.
- d) Bayar online : ketika login sebagai warga maka bisa membayar iuran dengan transfer.
- e) Bayar manual : warga yang tidak bisa membayar transfer bisa membayar secara langsung ke pengurus.
- f) Pembayaran : ketika login sebagai pengurus maka bisa memasukkan data pembayaran yang membayar transfer dan manual.
- g) Notifikasi : ketikas pengurus sudah memasukkan data pembayaran, notifikasi akan dikirim ke warga.

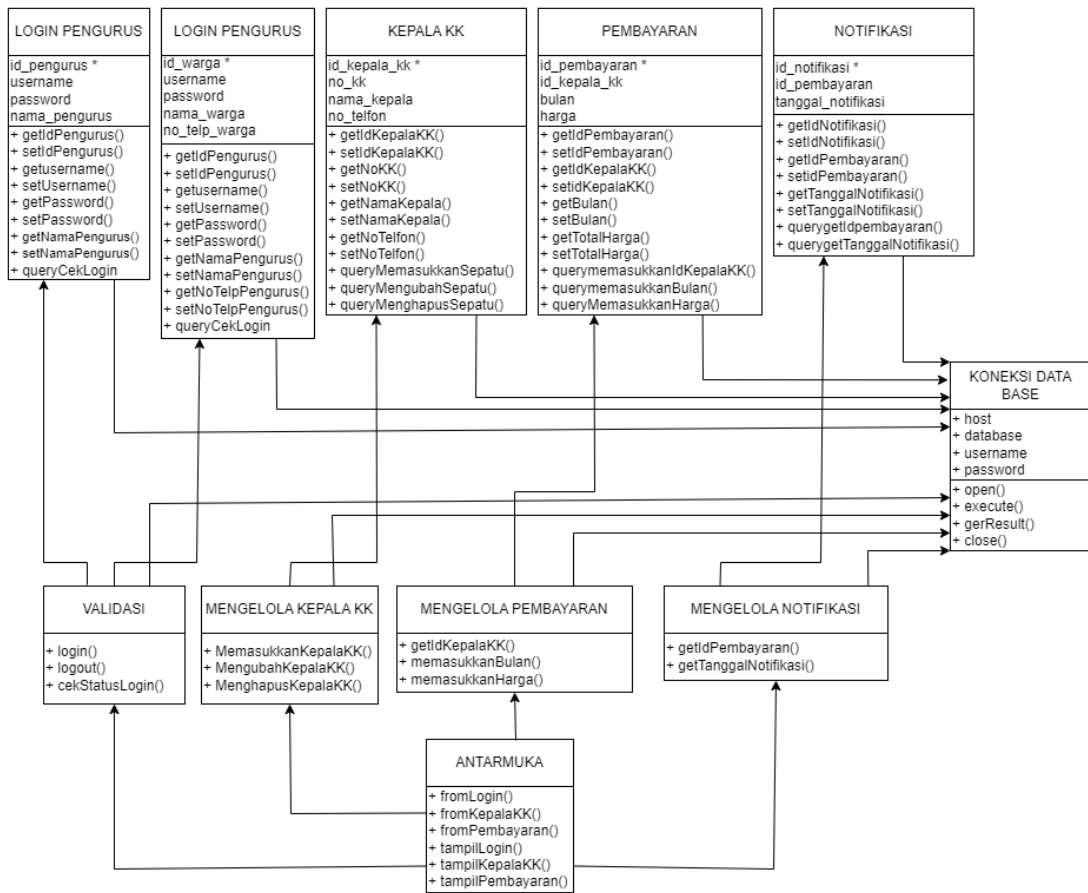
5. Database



Gambar 5 database

Dalam database terdapat tabel datakk, pembayaran, pengguna, dan desa. Pada semua tabel pasti akan terhubung ke datakk, karna di tabel datakk terdapat identitas semua pada pengurus dan warga.

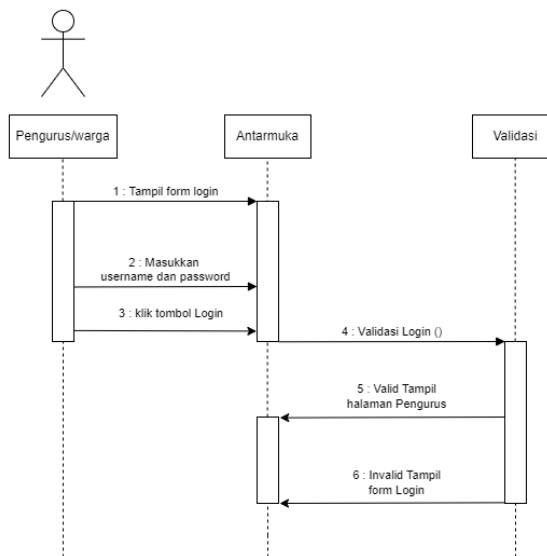
6. Class Diagram



Gambar 6 Clas Diagram

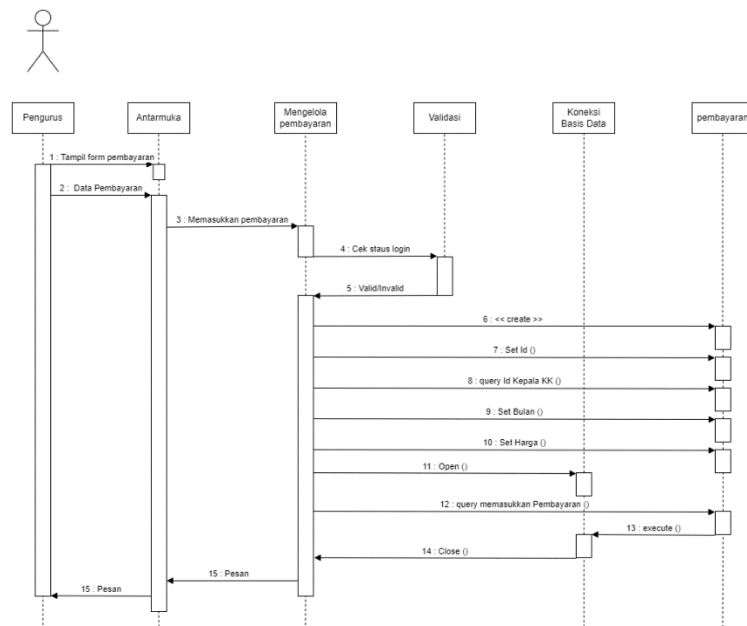
Dalam class diagram terdapat 7 class utama, yaitu antarmuka, koneksi data base, login pengurus, login warga, kepala kk, pembayaran, dan notifikasi. Class utama ini bisa diperumpamakan sebagai controller, sedangkan class lainnya sebagai model dalam metode MVC di framework PHP. Masing-masing class utama memiliki atribut dan operator masing-masing, sedangkan class lainnya hanya memiliki operator.

7. Sequence Diagram



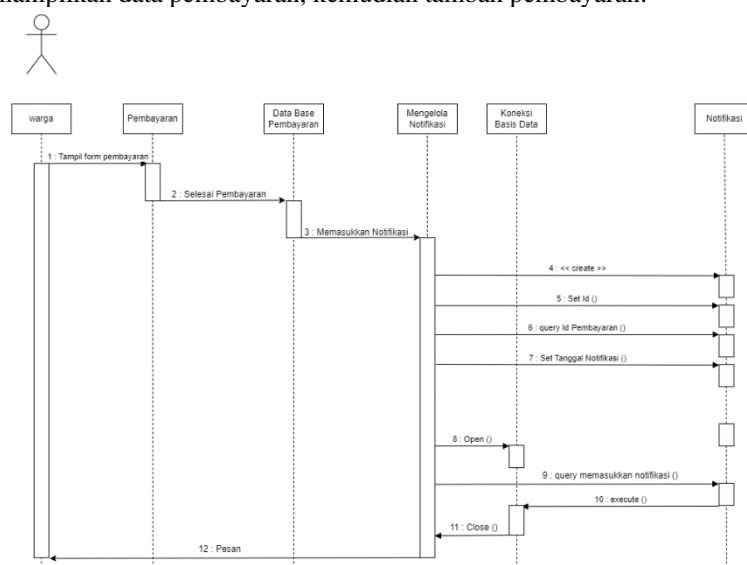
Gambar 7 Sequence diagram login

Proses login pada gambar 7 adalah aktifitas pertama dan harus dilakukan oleh pengurus dan warga untuk masuk ke sistem. Pengguna harus memasukkan username dan password, kemudian akan di validasi oleh sistem. Jika terjadi kesalahan akan muncul pesan, dan jika berhasil akan masuk ke halaman dashboard.



Gambar 8 Sequence diagram pembayaran

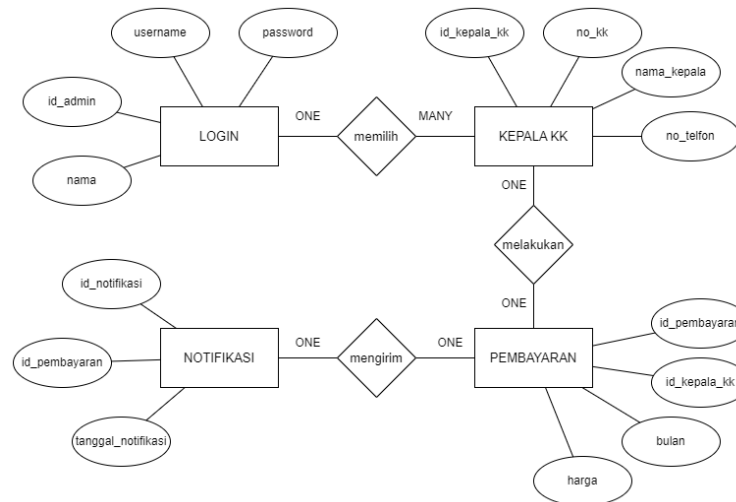
Proses memasukkan data pembayaran pada gambar 8 hanya bisa dilakukan oleh pengurus yang dimulai dari sistem menampilkan data pembayaran, kemudian tambah pembayaran.



Gambar 9 Sequence diagram notifikasi

Proses mengirim notifikasi pada gambar 9 yaitu setelah pengurus menambahkan data pembayaran, notifikasi akan di kirimkan kepada warga yang sudah membayar iuran sampah.

8. ERD (Entity Relationship Diagram)



Gambar 10 ERD

Sistem memiliki database yang terdiri dari 4 tabel, yaitu login, kepala kk, pembayaran, notifikasi. Relasi yang terdapat pada tabel notifikasi membutuhkan data dari id_pembayaran, dan relasi yang terdapat dari tabel pembayaran membutuhkan data dari id_kepala_kk, yang nantinya akan digunakan untuk mengirim notifikasi.

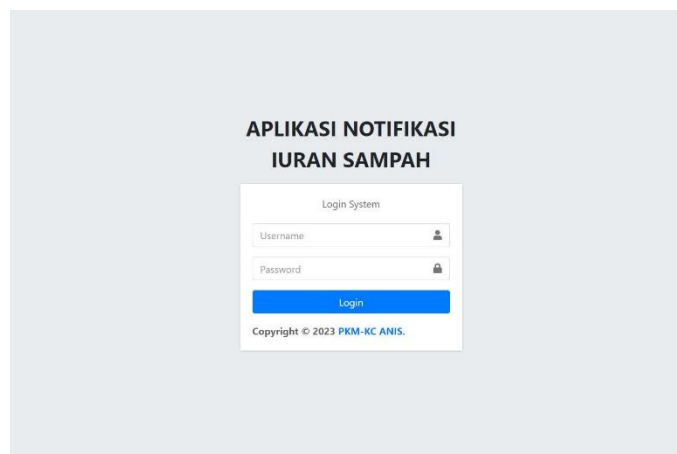
B. Implementasi

Pada pembangunan sistem, penulis menggunakan framework CodeIgniter sebagai sistem utama, *CodeIgniter* adalah salah satu kerangka kerja (framework) pengembangan web berbasis PHP yang sangat populer dan mudah digunakan. Ini dirancang untuk mempercepat pengembangan aplikasi web dengan menyediakan berbagai alat dan library yang berguna, serta mengikuti pola arsitektur MVC (Model-View-Controller).

Hasil dari perancangan aplikasi ini dapat dilihat pada gambar berikut dibawah ini yang merupakan tampilan aplikasi ANIS.

1. Tampilan Login

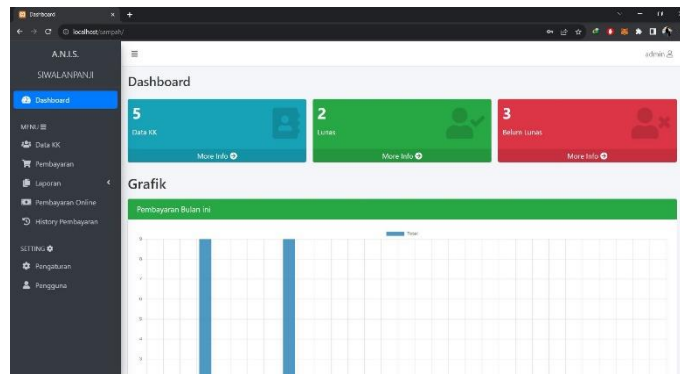
Saat aplikasi dibuka, halaman login adalah halaman yang akan pertama kali terbuka. Admin atau user menginputkan user dan password tersebut.



Gambar 11 Tampilan login

2. Tampilan Dashboard Pengurus

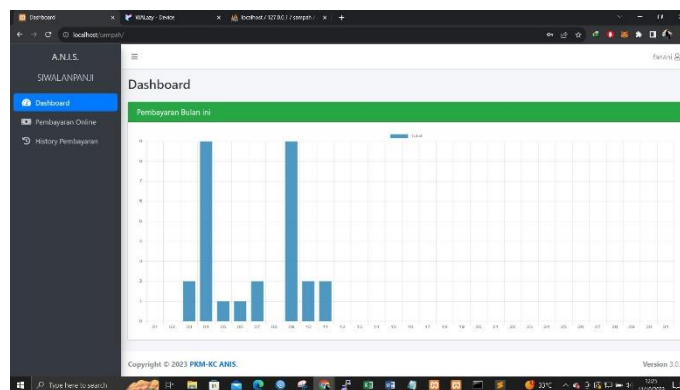
Pada page dashboard pengurus berisi tentang berapa data kk yang sudah di input, total bulan ini yang sudah lunas, total bulan ini yang belum membayar, dan grafik pembayaran pada setiap harinya.



Gambar 12 Tampilan Dashboard pengurus

3. Tampilan Dashboard Warga

Pada page dashboard warga, pada dashboard warga berisi tentang informasi grafik pembayaran setiap harinya.



Gambar 13 tampilan warga

4. Tampilan Pembayaran Manual

Pada halaman pembayaran manual, halaman untuk pengurus menginputkan pembayaran iuran secara manual.

The screenshot shows a manual payment page with a dark sidebar menu. The main content area has a 'Pembayaran' section with a form and a table of payment records.

| NO KK | NAMA | BULAN | TAHUN | TANGGAL BAYAR | TOTAL BAYAR |
|-----------------|-------|-------|-------|---------------------|-------------|
| 331515088200803 | wahyu | 2 | 2023 | 2023-10-10 07:58:44 | 10000 |

Gambar 14 menu pembayaran pada pengurus

5. Tampilan Laporan Pembayaran Pengurus

Pada halaman laporan pembayaran, halaman yang berisi tentang semua pembayaran iuran sampah, halaman ini khusus untuk pengurus.

| No | Tanggal | No KK | Bulan | Tahun | Jumlah Uang | Pembayar | Gambar | Action |
|----|------------|--------|-------|-------|-------------|----------|--------|--------|
| 1 | 03-10-2023 | 152035 | 1 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |
| 2 | 03-10-2023 | 172008 | 2 | 2023 | 20000 | admin | | Detail |
| 3 | 04-10-2023 | 172064 | 1 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |
| 4 | 04-10-2023 | 172301 | 3 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |
| 5 | 04-10-2023 | 172061 | 2 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |
| 6 | 04-10-2023 | 172659 | 3 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |
| 7 | 04-10-2023 | 170743 | 4 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |
| 8 | 04-10-2023 | 172814 | 5 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |
| 9 | 04-10-2023 | 172846 | 4 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |

Gambar 15 menu laporan pembayaran pada pengurus

6. Tampilan Pembayaran Online

Pada halaman pembayaran online, halaman untuk warga menginputkan pembayaran iuran secara online.

Gambar 16 menu pembayaran online untuk warga

7. Tampilan History Pembayaran Warga

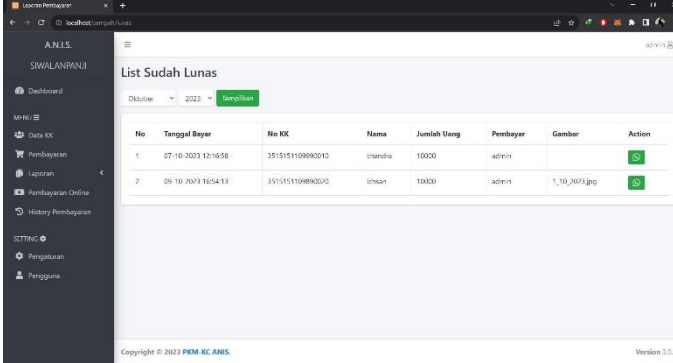
Pada halaman history pembayaran, halaman yang berisi tentang semua pembayaran iuran sampah yang berisi pada satu warga saja.

| No | Tanggal | No KK | Bulan | Tahun | Jumlah Uang | Pembayar | Gambar | Action |
|----|------------|--------|-------|-------|-------------|----------|--------------------|--------|
| 1 | 04-10-2023 | 172066 | 1 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |
| 2 | 04-10-2023 | 172061 | 2 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |
| 3 | 04-10-2023 | 172639 | 3 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |
| 4 | 04-10-2023 | 172846 | 4 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |
| 5 | 04-10-2023 | 195747 | 5 | 2023 | 10000 | ferani | 20231004195747.jpg | Detail |
| 6 | 09-10-2023 | 142746 | 6 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |
| 7 | 09-10-2023 | 142706 | 7 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |
| 8 | 09-10-2023 | 142959 | 8 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |
| 9 | 11-10-2023 | 125447 | 12 | 2023 | 10000 | admin | | Detail |

Gambar 17 menu histori pembayaran online untuk warga

8. Tampilan Data Lunas

Pada halaman data lunas, halaman khusus pengurus untuk mengetahui siapa saja yang lunas untuk pembayaran iuran sampah pada bulan tertentu.

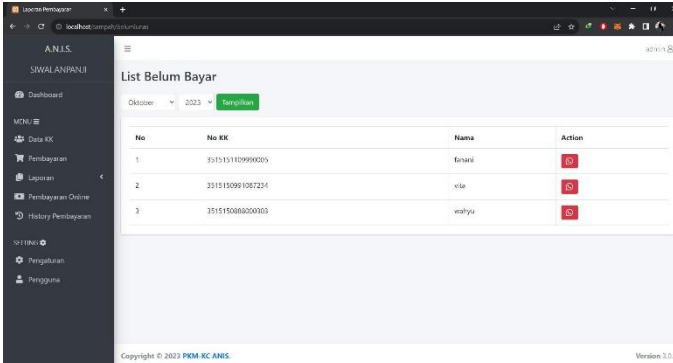


| No | Tanggal Bayar | No KK | Nama | Jumlah Uang | Pembayar | Gambar | Action |
|----|---------------------|------------------|-------|-------------|----------|---------------|--------|
| 1 | 07-10-2023 12:16:58 | 351515109890010 | Hamda | 10000 | admin | | |
| 2 | 09-10-2023 16:54:13 | 3515151109890020 | Ihsan | 10000 | admin | 1_10_2023.jpg | |

Gambar 18 menu list bukti pembayaran

9. Tampilan Data Belum Lunas

Pada halaman data belum lunas, halaman khusus pengurus untuk mengetahui siapa saja yang belum lunas untuk pembayaran iuran sampah pada bulan tertentu.

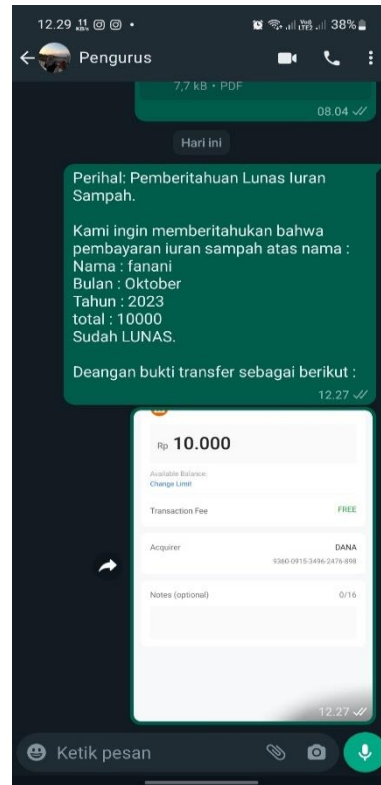


| No | No KK | Nama | Action |
|----|------------------|--------|--------|
| 1 | 3515151109990005 | Farida | |
| 2 | 3515150091087234 | Vita | |
| 3 | 3515150080200303 | Wahyu | |

Gambar 19 menu list belum bayar

10. Tampilan Notifikasi Pembayaran Online

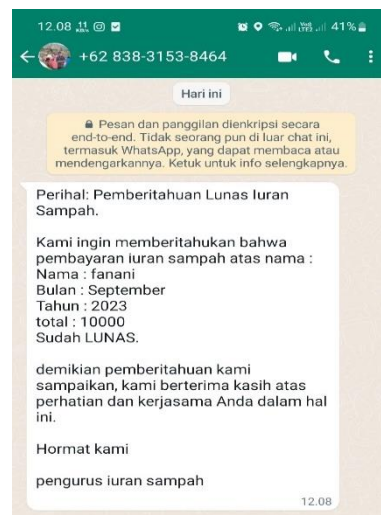
Tampilan bukti notifikasi untuk pembayaran online yang ditujukan untuk pengurus



Gambar 20 notifikasi bukti pembayaran transfer untuk diberikan kepada pengurus

11. Tampilan Notifikasi Pembayaran Manual

Tampilan bukti notifikasi untuk pembayaran manual yang ditujukan untuk warga



Gambar 21 notifikasi bukti pembayaran manual untuk warga yang sudah bayar

12. Tampilan Notifikasi Tagihan

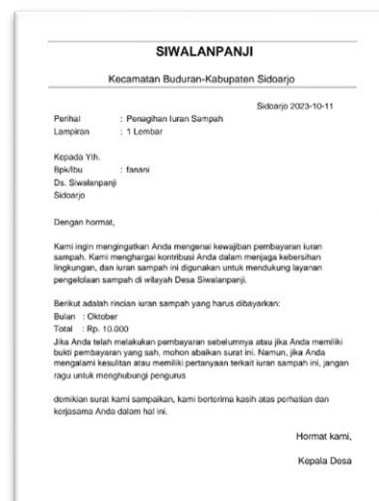
Tampilan notifikasi untuk tagihan yang ditujukan untuk warga



Gambar 34 notifikasi tagihan untuk warga yang belum bayar

13. Tampilan Isi Tagihan

Tampilan isi tagihan yang ditujukan untuk warga



Gambar 35 isi tagihan pdf yang dikirimkan

C. Pengujian Implementasi

Untuk pengambilan aplikasi yang akan diserahkan, pada penelitian ini menggunakan black box testing. Dengan menggunakan black box sebagai pengujian implementasi ANIS, pengujian black box dalam penelitian ini mengacu pada kegiatan memastikan bahwa eksekusi program sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, mengetahui apakah aplikasi ANIS berjalan dengan baik atau tidak.[12].

Tabel 1 Hasil dari black box

| No | Kasus uji | Hasil yang diharapkan | Hasil setelah uji kasus | keterangan |
|----|------------------------------|---|--|---------------------------|
| 1. | Melakukan login ke sistem | Menuju ke halaman dashboard | Berhasil menuju ke halaman dashboard | [] Gagal [✓] Berhasil |
| 2. | Menginputkan data pembayaran | Data diinputkan dan mengirim notifikasi | Data berhasil diinputkan dan mengirim notifikasi | [] Gagal [✓] Berhasil |
| 3. | Pengujian pada menu lunas | Data ditampilkan untuk yang sudah membayar, dan dapat mengirim kembali notifikasi | Data berhasil ditampilkan untuk yang sudah membayar, | [] Gagal [✓] Berhasil |

| | | | | |
|----|--|--|---|---------------------------|
| | | | dan dapat mengirim kembali notifikasi | |
| 4. | Pengujian pada menu Belum Lunas | Data ditampilkan untuk yang belum membayar, dan dapat mengirim notifikasi tagihan | Data berhasil ditampilkan untuk yang belum membayar, dan dapat mengirim notifikasi tagihan | [] Gagal [✓] Berhasil |
| 5. | Menginputkan data pembayaran online | Data diinputkan dan mengirim notifikasi dan bukti transaksi | Data berhasil diinputkan dan mengirim notifikasi dan bukti transaksi | [] Gagal [✓] Berhasil |
| 6. | Pengujian pada menu histori pembayaran | Menampilkan list data pembayaran pada satu user dan bisa mengirim notifikasi kembali | Berhasil menampilkan list data pembayaran pada satu user dan bisa mengirim notifikasi kembali | [] Gagal [✓] Berhasil |

IV. SIMPULAN

Dengan adanya sistem informasi Notifikasi Iuran Sampah Untuk Desa Berbasis Web dan WhatsApp ini akan lebih mempermudah pengurus dan warga dalam pembayaran iuran sampah melalui websie yang dilakukan dimana saja dan dapat membantu pengurus desa membayar petugas kebersihan dengan tepat waktu dan membantu mentransparansi dana.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada UMSIDA sebagai tempat mendapatkan ilmu untuk pembuatan aplikasi. Kerja sama yang baik dan fasilitas yang diberikan telah menjadi kunci keberhasilan penelitian ini. Terima kasih juga kepada DIKTI atas dukungannya melalui Program Kreativitas Mahasiswa. Kontribusi finansial dan semangat positif DIKTI menjadi penopang utama penelitian ini, serta pihak-pihak yang mendukung terkait pembuatan aplikasi ini. Terima kasih atas komitmen dan dukungannya, semoga kerjasama ini terus membuahkan hasil.

REFERENSI

- [1] D. A. K. Danang Aji Kurniawan and A. Z. S. Ahmad Zaenal Santoso, "Pengelolaan Sampah di daerah Sepatan Kabupaten Tangerang," *ADI Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 31–36, 2021, doi: 10.34306/adimas.v1i1.247.
- [2] A. R. Efendi and Y. Findawati, "Website Based Information System for Sales and Purchasing of Traditional Fish for Kalanganyar Residents," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i2.953.
- [3] Y. Wahyudin and D. N. Rahayu, "Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: A Literatur Review," *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 15, no. 3, pp. 26–40, 2020, doi: 10.35969/interkom.v15i3.74.
- [4] Y. Rahmanto, Istikomah, and Styawati, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Koperasi Menggunakan Metode Web Engineering," *Jdmsi*, vol. 2, no. 1, pp. 24–30, 2021.
- [5] D. Ryan and Z. Zufah, "Peningkatan Minat Belajar Siswa Melalui Pembelajaran E-Learning Via Whatsapp Di Kelas X MIPA Madrasah Aliyah Hasanah Pekanbaru," *J. Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 196–207, 2021, doi: 10.31004/joe.v3i2.358.
- [6] N. L. Fitri, "Pemanfaatan Grup Whatsapp sebagai Media Informasi Proses Belajar Anak di KB Permata Bunda," *Al-Hikmah Indones. J. Early Child. Islam. Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 151–166, 2019, doi: 10.35896/ijecie.v3i2.80.
- [7] Abidatul Izzah, "Pengembangan Web Company Profile Terintegrasi Dengan Api Whatsapp (Studi Kasus: Agen Sembako Al-Barkah)," *INFOTECH J.*, pp. 40–44, 2021, doi: 10.31949/infotech.v7i1.1067.
- [8] M. Alhady, Fatoni, and E. Supratman, "Implementasi Notifikasi Bot Telegram Untuk Monitoring Jaringan Wireless Pada Universitas Muhammadiyah Palembang," *Bina Darma Conf. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 5, pp. 2113–2119, 2019.
- [9] K. Abdi, "Analisis Temperatur Inkubator Bayi Prematur dengan Sistem Notifikasi Android," *Jimt*, vol. 1, no. 4, pp. 1–11, 2021, [Online]. Available: http://repository.umsu.ac.id/bitstream/123456789/16091/1/SKRIPSI_KHAIRUL_ABDI.pdf

- [10] S. Sunanto, R. Firdaus, and Makmur Setiawan Siregar, "Implementasi Logika Fuzzy Mamdani Pada Kendali Suhu dan Kelembaban Ruang Server," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 128–136, 2021, doi: 10.37859/coscitech.v2i2.3362.
- [11] Suwah Yudianto and Wiwin Sulisty, "It-Explore Pengembangan Web Portal Dengan Metode Web Development Life Cycle (Wdlc) Pada Dinas Komunikasi Dan Informatika Kabupaten Bengkayang," vol. 01, pp. 145–154, 2022.
- [12] A. P. Putra, F. Andriyanto, K. Karisman, T. D. M. Harti, and W. P. Sari, "Pengujian Aplikasi Point of Sale Menggunakan Blackbox Testing," *J. Bina Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 74–78, 2020, doi: 10.33557/binakomputer.v2i1.757.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.