
Aplikasi Sistem Monitoring Infrastruktur Air Minum di Kabupaten Labuhanbatu Utara

fazar rizki^{1*}, sartikha^{2**},

* Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam
yonkofazar@gmail.com¹, sartikha@polibatam.ac.id²

ABSTRACT

North Labuhanbatu Regency in North Sumatra, covers an area of 354,580 Ha with 8 sub-districts and 90 villages. Clean water is very important need for people to carry out their activities. Therefore, the North Labuhanbatu district government developing drinking water infrastructure through the Regional Revenue and Expenditure Budget (APBD) and the State Revenue and Expenditure Budget (APBN).

Keyword:

Web Application, Drinking Water Infrastructure, Monitoring, North Labuhanbatu Regency, Laravel.

Monitoring of drinking water infrastructure is currently carried out by direct visits, but is limited by budget and human resource constraints. This research offers a solution in the form of a Laravel web application for real-time, efficient and accurate monitoring. This innovation is expected to increase the effectiveness of monitoring, optimize resources, and provide better access to drinking water for the community.

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan air bersih yang memadai merupakan salah satu aspek vital bagi penduduk Kabupaten Labuhanbatu Utara. Dengan meningkatnya jumlah penduduk, permintaan akan air bersih juga meningkat, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi kesehatan, kesejahteraan sosial, dan ekonomi masyarakat [1].

Untuk mengatasi tantangan ini, Pemerintah Pusat dan Kabupaten Labuhanbatu Utara telah menjalankan Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas). Meskipun program ini telah berakhir pada tahun 2021, upaya terus dilakukan melalui pembangunan infrastruktur air minum menggunakan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) dan Anggaran Pendapatan dan Belanja Nasional (APBN) yaitu Dana Alokasi Khusus (DAK) fisik.

Setiap tahun, jumlah infrastruktur air minum berbasis masyarakat terus meningkat, dengan pengelolaannya diserahkan kepada KPSPAMS (Kelompok Pengelola Sistem Penyediaan Air Minum dan Sanitasi). Kondisi KPSPAMS di berbagai desa berbeda-beda; ada yang masih baru terbentuk, sedang berkembang, sudah maju,

hingga yang sudah mandiri. Namun, terdapat juga KPSPAMS yang tidak aktif.

Namun, hingga saat ini, monitoring infrastruktur air minum di Kabupaten Labuhanbatu Utara masih dilakukan secara konvensional, di mana petugas monitoring harus melakukan kunjungan langsung ke Kelompok Pengelola Sarana Prasarana Air Minum dan Sanitasi (KPSPAMS). Hal tersebut memerlukan waktu, biaya dan tenaga yang cukup besar dalam pelaksanaannya sehingga monitoring yang dilakukan tidak maksimal dan tidak dapat dilakukan ke seluruh infrastruktur air minum yang dibangun. Keterbatasan dukungan anggaran dan Sumber Daya Manusia (SDM) menjadi faktor utama terhadap permasalahan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam melakukan monitoring infrastruktur air minum agar dapat menghemat biaya, waktu dan tenaga.

Oleh karena itu, penelitian ini menghadirkan solusi inovatif dengan mengembangkan aplikasi monitoring berbasis web menggunakan framework Laravel. Aplikasi ini diharapkan dapat memberikan pemantauan yang akurat dan efisien terhadap infrastruktur air minum yang didalam aplikasi ini berupa monitoring sambungan rumah,

monitoring iuran, monitoring keberfungsian dan monitorin kualitas air minum. Dengan memanfaatkan teknologi web dan database MySQL, aplikasi ini menjadi sarana terpadu untuk mengumpulkan, menyimpan, memproses, dan menyajikan data terkait infrastruktur air minum.

Solusi ini diharapkan dapat mengatasi kendala biaya, waktu, dan tenaga yang terkait dengan metode monitoring konvensional. Dengan demikian, Pemerintah Kabupaten Labuhanbatu Utara dapat memaksimalkan efektivitas pemantauan proyek-proyek infrastruktur air minum, mengoptimalkan sumber daya, dan pada akhirnya memberikan akses air minum yang lebih baik dan layak bagi masyarakat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi sistem monitoring infrastruktur air minum di Kabupaten Labuhanbatu Utara yang dapat mengirimkan informasi terkait fasilitas infrastruktur dan layanan air minum di masyarakat dengan cara yang modern dan efisien.

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi sistem monitoring infrastruktur air minum yang dibangun melalui program Pamsimas di Kabupaten Labuhanbatu Utara dengan menggunakan aplikasi berbasis web menggunakan framework Laravel.

Manfaat dari penelitian ini adalah mempermudah Pemerintah Kabupaten Labuhanbatu Utara dalam melakukan monitoring sambungan rumah, monitoring iuran, monitoring keberfungsian dan monitoring kualitas air minum dari fasilitas infrastruktur air minum yang dibangun melalui aplikasi sistem monitoring sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga dalam monitoring dan update kondisi fasilitas infrastruktur air minum tersebut.

Namun, penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah, yaitu fokus monitoring hanya pada infrastruktur air minum yang dibangun melalui program Pamsimas, lokasi monitoring terbatas pada wilayah Kabupaten Labuhanbatu Utara, pengembangan aplikasi menggunakan web framework Laravel, dan penggunaan database MySQL sebagai sistem manajemen basis data.

II. LANDASAN TEORI

A. Monitoring dan evaluasi

Monitoring dan evaluasi merupakan salah satu pilar siklus pengelolaan perencanaan pembangunan yang meliputi perencanaan, penganggaran, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi.

Menurut [2], monitoring dibagi menjadi 2 (dua) jenis yaitu:

1. Monitoring situasi (*situation monitoring*)

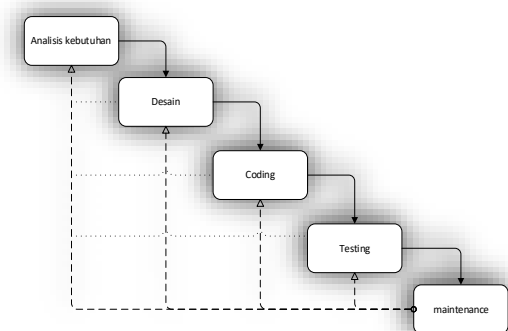
Tujuan dari monitoring situasi adalah untuk mengukur perubahan kondisi atau situasi yang sedang dievaluasi. Monitoring ini tidak hanya mencakup kebijakan pemerintah dan kelembagaan, namun juga konteks yang lebih luas, seperti perkembangan dan tren sosio-ekonomi.

2. Monitoring performa (*performance monitoring*)

Tujuan dari monitoring performa adalah untuk mengukur hasil atau hasil tertentu yang terkait dengan penerapan strategi, program, atau kegiatan tertentu.

Evaluasi memiliki dua tujuan utama, yaitu tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum mengacu program secara keseluruhan, sedangkan tujuan khusus berfokus pada komponen program secara individual [3].

B. Metodologi Penelitian



Gambar 1. Metode waterfall

Dalam jurnal ini, metode Waterfall tidak hanya didefinisikan, tetapi juga dijelaskan bagaimana penerapannya berpengaruh pada aplikasi yang dibangun. Metode Waterfall, yang terdiri dari tahapan Analisis, Desain, Implementasi, Pengujian, dan Pemeliharaan, memberikan manfaat penting dalam pengembangan aplikasi berbasis web. Dengan pendekatan ini, setiap tahapan dijalankan secara berurutan dan terstruktur, yang sangat memengaruhi proses dan hasil akhir pengembangan aplikasi.

Selain itu, metode ini memungkinkan identifikasi masalah dan perubahan lebih awal dalam siklus pengembangan, sehingga meminimalkan risiko

penundaan dan biaya tambahan di masa depan. Dengan fokus pada analisis yang mendalam dan desain yang matang, metode Waterfall juga mendorong pengembang untuk membuat dokumentasi yang komprehensif, yang menjadi pedoman berharga dalam seluruh tahapan pengembangan dan pemeliharaan sistem [4].

Berikut adalah pengaruh metode Waterfall pada setiap tahapan pengembangan aplikasi:

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan untuk pengembangan aplikasi sistem monitoring infrastruktur air minum di Kabupaten Labuhan Batu Utara. Analisis tersebut mencakup penyusunan buku pedoman umum KPSPAM sebagai panduan untuk merancang fitur-fitur yang diperlukan dalam aplikasi, identifikasi target pengguna aplikasi, dan proses pengelolaan monitoring oleh pengguna dalam aplikasi. Selanjutnya, penggunaan laptop menjadi kebutuhan utama dalam proses pengkodean aplikasi sistem monitoring infrastruktur air minum, dengan menggunakan framework Laravel untuk pengembangan, MySQL sebagai basis data, dan XAMPP sebagai server.

2. Perancangan (Design)

Untuk perancangan (design) Metode ini memanfaatkan gambaran umum sistem sebagai alat untuk membantu pengguna memahami alur penggunaan aplikasi. Selain itu, use case diagram digunakan untuk memberikan pemahaman terhadap fitur-fitur yang tersedia dalam aplikasi sistem monitoring infrastruktur air minum. Selanjutnya, skema relasi tabel digunakan sebagai panduan dalam merancang struktur basis data, sehingga memberikan pemahaman yang jelas tentang hubungan antar tabel yang ada dalam aplikasi..

3. Pemrograman (Coding)

Berdasarkan analisis dan perancangan sebelumnya, tahap ini melibatkan pembuatan kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP, CSS, dan JavaScript, serta konfigurasi environment (env) dan antarmuka sistem yang sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang. Metode Waterfall memengaruhi aplikasi dengan memastikan bahwa setiap kode yang ditulis memiliki kualitas yang baik dan sesuai dengan desain awal.

4. Uji Coba (Testing)

Metode Waterfall uji coba menyoroti pentingnya pengujian setelah menyelesaikan semua tahapan yang telah disebutkan sebelumnya. Pendekatan ini memengaruhi aplikasi dengan memastikan bahwa setiap fungsi diuji secara menyeluruh menggunakan metode pengujian blackbox. Hasil pengujian ini akan ditinjau langsung oleh bapak Bappeda Labuhanbatu Utara, sehingga dapat mengurangi kemungkinan kesalahan sebelum aplikasi dirilis kepada petugas KPSPAM.

5. Pemeliharaan (Maintenance)

Setelah aplikasi dirilis, metode ini memperhitungkan kemungkinan perubahan yang diperlukan karena kesalahan yang tidak terdeteksi atau adaptasi terhadap lingkungan baru. Ini mempengaruhi aplikasi dengan menyediakan struktur yang memungkinkan pemeliharaan yang lebih mudah dan teratur.

Dengan metode Waterfall, setiap tahap pengembangan aplikasi dapat dilaksanakan secara lebih terstruktur dan sistematis. Pendekatan ini memberikan kejelasan dan stabilitas dalam proses pengembangan, mengurangi risiko, serta memastikan bahwa aplikasi yang dibangun memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik.

C. Metode Pengumpulan Data

1. Wawancara

Pengumpulan data dilakukan dengan mewawancarai Bapak Bappeda Labuhanbatu Utara yang bertanggung jawab atas perancangan sistem monitoring menggunakan framework Laravel. Selain itu, izin juga diminta kepada beliau untuk menjadikan aplikasi ini sebagai jurnal tugas akhir di Politeknik Negeri Batam.

2. Observasi

Untuk observasi berdasarkan penulis diberikan materi oleh Bapak Bappeda Labuhanbatu Utara yang berisi pengenalan awal tentang SPAM di Kabupaten Labuhanbatu Utara, khususnya di Kecamatan Kualuh Hulu, Desa Sonomartani.

3. Tinjauan pustaka

Berikut adalah tinjauan pustaka yang dirangkum dari bab pendahuluan antara lain:

1. Pentingnya Air Bersih: Kabupaten Labuhanbatu Utara dihadapkan pada tantangan krusial terkait ketersediaan air bersih yang memadai bagi penduduknya. Seiring dengan peningkatan jumlah

penduduk, permintaan akan air bersih juga meningkat, dan hal ini dapat berdampak signifikan pada kesehatan, kesejahteraan sosial, dan ekonomi masyarakat [1].

2. Program Pamsimas: Untuk mengatasi tantangan ini, Pemerintah Pusat dan Kabupaten Labuhanbatu Utara telah menjalankan Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas). Meskipun program ini telah berakhir pada tahun 2021, upaya terus dilakukan melalui pembangunan infrastruktur air minum menggunakan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) dan Dana Alokasi Khusus (DAK).
3. Tantangan dalam Monitoring: Meskipun infrastruktur air minum terus dibangun, monitoring terhadapnya masih dilakukan secara konvensional. Petugas monitoring harus melakukan kunjungan langsung ke Kelompok Pengelola Sarana Prasarana Air Minum dan Sanitasi (KPSPAMS). Keterbatasan waktu, biaya, dan sumber daya manusia menyebabkan kegiatan monitoring tidak dapat dilakukan secara optimal.
4. Solusi Inovatif: Untuk mengatasi kendala tersebut, penelitian ini menghadirkan solusi inovatif dengan mengembangkan aplikasi monitoring berbasis web yang didalam aplikasi berupa monitoring sambungan rumah, monitoring iuran, monitoring keberfungsian dan monitoring kualitas air minum menggunakan framework Laravel. Aplikasi ini diharapkan dapat memberikan pemantauan yang akurat dan efisien terhadap infrastruktur air minum, serta mengatasi kendala biaya, waktu, dan tenaga yang terkait dengan metode monitoring konvensional.
5. Tujuan Penelitian: Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi sistem monitoring infrastruktur air minum yang modern dan efisien di Kabupaten Labuhanbatu Utara, serta menyajikan informasi terkait fasilitas infrastruktur dan layanan air minum di masyarakat dengan cara yang modern dan efisien.
6. Manfaat dan Batasan Penelitian: Manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan dapat mempermudah Pemerintah Kabupaten Labuhanbatu Utara dalam melakukan monitoring sambungan rumah, monitoring iuran, monitoring keberfungsian dan monitoring kualitas air minum di aplikasi infrastruktur air minum yang dibangun melalui

program Pamasimas. Namun, penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah, seperti fokus pada infrastruktur air minum yang dibangun melalui program Pamsimas, lokasi monitoring terbatas pada wilayah Kabupaten Labuhanbatu Utara, pengembangan aplikasi menggunakan web framework Laravel, dan penggunaan database MySQL sebagai sistem manajemen basis data.

E. Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun kebutuhan software adalah sebagai berikut:

1. PHP

PHP, singkatan dari Hypertext Preprocessor, adalah bahasa skrip tingkat tinggi yang dipasang pada dokumen HTML [5].

PHP memungkinkan situs web untuk menyesuaikan tampilan dan kontennya berdasarkan kebutuhan atau situasi yang berbeda. Dengan menggunakan PHP, situs web dinamis dapat menyimpan data dalam database, membuat halaman yang berubah berdasarkan permintaan pengguna, dan banyak lagi. Dalam pengembangan web, kode PHP sering dimasukkan ke dalam dokumen HTML. Karena kemampuannya inilah, PHP dikenal sebagai bahasa scripting.

2. MySQL

MySQL adalah sebuah RDBMS (Relational Database Management System) yaitu aplikasi sistem yang berfungsi untuk mengelola dan mengolah data. [6].

Dengan menggunakan MySQL mampu menangani basis data yang berkembang seiring waktu. Ini memungkinkan aplikasi untuk mengelola peningkatan jumlah pengguna dan data tanpa mengalami penurunan kinerja yang signifikan.

3. Laravel

Menurut Naista, framework adalah struktur konseptual dasar yang digunakan untuk menyelesaikan atau menangani masalah kompleks [7].

Salah satu framework yang populer di kalangan pengembang adalah Laravel. Laravel adalah framework PHP open source yang mengadopsi konsep Model-View-Controller (MVC). Laravel dirilis di bawah lisensi MIT License dan menggunakan GitHub sebagai platform untuk berbagi dan mengelola kode..

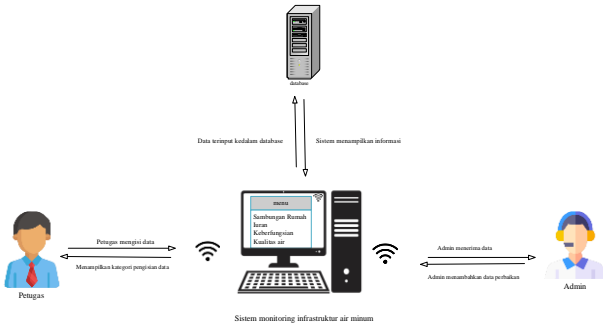
4. XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan situs web berbasis PHP dan mengelola data menggunakan MySQL di komputer lokal. [8].

XAMPP dirancang untuk menjadi mudah diinstal dan digunakan oleh pengembang. Dengan satu paket unduhan, semua komponen yang diperlukan untuk pengembangan web diinstal, sehingga menghemat waktu dan usaha dalam mengatur lingkungan pengembangan.

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

A. Gambaran Umum Sistem



Gambar 2. Gambaran Umum Sistem

Berdasarkan gambar 2, aplikasi ini digunakan oleh 2 pengguna yaitu Admin, Petugas. Aktifitas ini diawali oleh Petugas menginput data yang disediakan di menu berupa data (SR) Sambungan rumah, data Iuran, data keberfungsian dan data kualitas air yang sudah ditampilkan dari menu kategori pengisian data. Data akan terinput kedalam database dan admin menerima data yang tersedia dimenu monitoring admin. Data hanya bisa diperbaiki/hapus di menu monitoring admin.

B. Analisis Kebutuhan sistem

1. Kebutuhan Fungsional

TABEL I
KEBUTUHAN FUNGSIONAL

No	Kebutuhan Fungsional
F001	Petugas dan Admin yang terdaftar dapat melakukan Login
F002	Petugas dapat mengisi data
F003	Petugas dapat mengelola data profile
F004	Admin dapat memonitoring data Petugas
F005	Admin dapat mengelola Petugas

2. Kebutuhan Non Fungsional

TABEL II
KEBUTUHAN NON FUNGSIONAL

No	Kebutuhan Non Fungsional
NF001	Sistem menggunakan Bahasa Indonesia
NF002	Terdapat form login untuk membatasi pengguna yang terdiri dari Admin dan Petugas.
NF003	Sistem memiliki tampilan yang mudah dipahami.

3. Pengujian Aplikasi

Penulis menggunakan metode pengujian black box testing untuk menguji aplikasi. Metode Black box Testing dipilih karena relatif mudah digunakannya memerlukan batas bawah dan batas atas data yang diharapkan. Jumlah data uji dapat ditentukan berdasarkan jumlah field data yang akan diuji, aturan masukan yang harus diikuti, dan batas atas dan bawah yang sesuai. Metode ini membantu menentukan apakah fungsi aplikasi masih menerima masukan yang tidak terduga, yang dapat menyebabkan data disimpan kurang akurat. [10].

4. Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam proses pengerjaan sistem monitoring infrastruktur air minum, dibutuhkan beberapa alat dan bahan yang akan digunakan dalam sistem ini adalah :

- a. Laptop yang dapat digunakan untuk menjalankan semua perangkat lunak yang diperlukan untuk membuat sistem, menguji sistem, dan mengakses sistem.
- b. Keyboard Digunakan sebagai media input untuk memasukkan perintah berupa huruf atau angka.
- c. Mouse Digunakan sebagai media input untuk membantu pengguna menggerakkan cursor
- d. Monitor Digunakan sebagai media output untuk menampilkan GUI/CLI
- e. Internet Digunakan untuk mengakses web pada sistem sudah selesai dibangun

C. Perancangan Sistem

Use Case Diagram

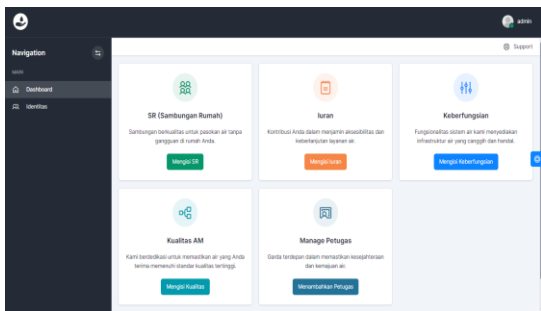
diberikan melalui iuran yang telah disepakati serta Biaya Operasional yang dikeluarkan.

3. Data Keberfunngsian

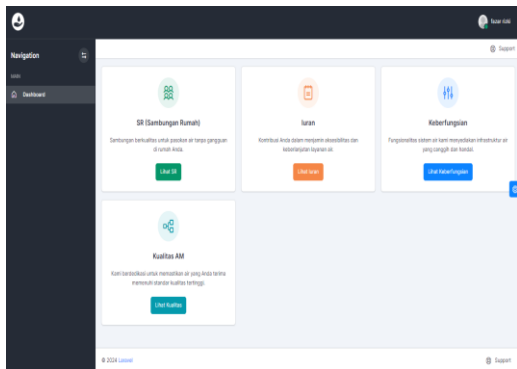
Fitur ini bermanfaat untuk merekam dan memperbarui data jumlah air yang diterima oleh masyarakat baik secara kualitas maupun kuantitas. Data ini berguna untuk evaluasi kinerja sarana SPAM

4. Data Kualitas Air Minum

Fitur ini bermanfaat untuk merekam dan memperbarui data hasil pengukuran kualitas air minum yang diperoleh masyarakat.



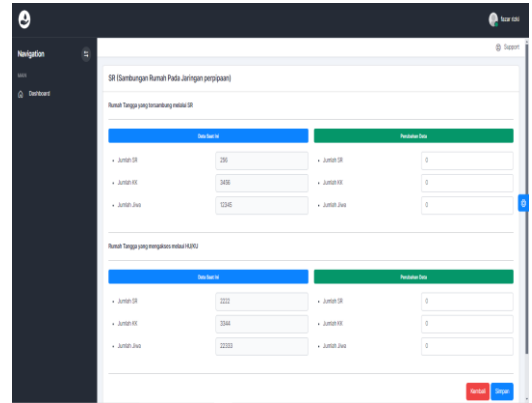
Gambar 6. Halaman Dashboard Admin



Gambar 7. Halaman Dashboard Petugas

3. Antarmuka Data Monitoring

Bagian antarmuka admin berisi fungsi monitoring dan perekaman data petugas, sementara bagian petugas berisi sebuah formulir pengisian data. Data monitoring yang akan diisi dan dimonitor meliputi monitoring sambungan rumah, iuran, keberfunngsian, dan kualitas air minum.



Gambar 8. Antarmuka Data Monitoring Sambungan Rumah

Gambar 8 menunjukkan antarmuka monitoring Sambungan Rumah (SR) untuk pengisian atau pembaruan data terkait akses masyarakat terhadap layanan SPAM masyarakat, baik melalui sambungan rumah langsung maupun melalui fasilitas non SR seperti Kran Umum (KU) atau Hidran Umum (HU).

Akses melalui Sambungan Rumah (SR)

1. Data saat Ini berisi data kondisi terkini yang ada, antara lain banyaknya SR, banyaknya KK, dan jumlah jiwa yang menerima pelayanan melalui jaringan pipa langsung yang mengalir ke rumah.
2. Perubahan Data:
 - a. Jumlah SR: *input* dengan banyaknya SR yang terpasang saat ini.
 - b. Jumlah KK: *input* dengan banyaknya KK yang terlayani sesuai dengan banyaknya SR terpasang, termasuk apabila satu SR melayani lebih dari satu KK.
 - c. Jumlah jiwa: *input* dengan jumlah jiwa yang terlayani pada SR yang terpasang.

Akses melalui Non SR (HU/KU)

1. Data saat ini mencakup data kondisi terkini yang telah tercatat, meliputi total HU/KU yang terpasang, jumlah KK yang memiliki akses ke HU/KU, dan jumlah jiwa yang memiliki akses terhadap HU/KU tersebut.
2. Perubahan Data:
 - a. Jumlah HU/KU : *input* jumlah keseluruhan HU/KU yang terpasang saat ini.
 - b. Jumlah KK Non SR: *input* jumlah KK yang akan dilayani berdasarkan jumlah HU/KU yang terpasang.

- c. Jumlah jiwa Non SR *input* jumlah jiwa yang terlayani pada HU/KU yang terpasang.

Gambar 9. Antarmuka Monitoring Iuran

Gambar 9 menunjukkan antarmuka monitoring iuran, yaitu formulir yang berguna untuk mengisi atau memperbarui data tentang jumlah iuran yang dibayarkan oleh rumah tangga penerima manfaat air minum selama triwulan berjalan berdasarkan yang telah disepakati. Formulir ini juga mencakup biaya operasional dan pemeliharaan unit SPAM.

Iuran SR yang dibayarkan oleh rumah tangga yang memperoleh akses air minum melalui SR:

1. Data saat ini memuat data eksisting yang telah direkam pada triwulan sebelumnya, meliputi jumlah RT yang telah memberikan iuran pada triwulan sebelumnya, jumlah iuran dalam rupiah, dan total sisa saldo hingga bulan lalu.
2. Perubahan Data:
 - a. Jumlah SR yang iuran triwulan ini: *input* jumlah rumah tangga yang telah memberikan iuran pada triwulan ini.
 - b. Jumlah Iuran SR triwulan ini: *input* total iuran pada triwulan berjalan.

Iuran HU/KU yang dibayarkan oleh rumah tangga yang memperoleh akses terhadap air minum melalui HU/KU:

1. Kondisi saat ini: memuat data terkini yang dicatat pada triwulan sebelumnya, termasuk jumlah RT yang memberikan iuran pada triwulan sebelumnya, jumlah iuran dalam rupiah, serta total sisa saldo sampai bulan lalu.
2. Perubahan Data:
 - a. Jumlah HU/KU yang Iuran triwulan ini: *input* dengan banyaknya HU/KU yang difungsikan untuk melayani masyarakat.

- a. Jumlah Iuran HU/KU triwulan ini: *input* total uang iuran pada triwulan berjalan.

Gambar 10. Antarmuka Monitoring Keberfungsian

Gambar 10 menunjukkan antarmuka Monitoring Keberfungsian, yaitu formulir untuk mengisi atau memperbarui data terkait akses masyarakat terhadap SPAM yang ada. Data diinput berdasarkan data real jumlah air yang mengalir pada KK dan bukan berdasar pada jumlah SPAM tersambung. Air yang dialirkan melalui pipa harus memenuhi standar kualitas dan kuantitasnya. Fasilitas yang diperhitungkan antara lain jaringan pipa yang terhubung langsung (SR) dan fasilitas HU/KU yang dapat diakses perdesaan.

Jumlah SR yang mengalir dengan baik:

1. Total SR terpasang: berisi data terkini kondisi SR yang tersambung dengan rumah tangga ke fasilitas SPAM.
2. SR yang teraliri dengan baik: *input* dengan jumlah SR yang memperoleh aliran air minum yang layak secara kuantitas dan kualitas (pada triwulan berjalan).
3. Akses Layak (KK): *input* dengan jumlah KK yang memperoleh akses air layak sesuai dengan SR yang teraliri.
4. Akses Layak (Jiwa): *input* dengan jumlah jiwa yang memperoleh akses air layak sesuai dengan SR yang teraliri.

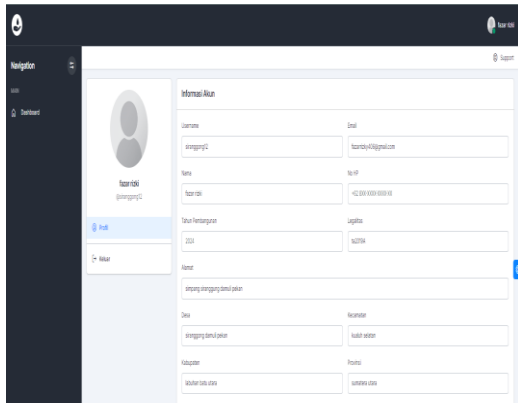
Jumlah HU/KU yang mengalir dengan baik:

1. Total HU/KU yang terpasang: berisi data terkini kondisi fasilitas hidran umum atau kran umum yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat.
2. HU/KU yang mengalir dengan baik: *input* jumlah HU/KU yang dialiri air minum yang layak secara kuantitas dan kualitas (pada triwulan berjalan).

4.No HP: Masukkan nomor ponsel aktif yang mendukung aplikasi WhatsApp.

5. Email: Memasukkan alamat email yang aktif.

Jika data profil yang dimasukkan sudah benar, klik tombol simpan untuk memastikan profil tersimpan di database infrastruktur air minum.



Gambar 14. Antarmuka Profile Petugas

B. Pengujian Aplikasi

Pengujian black box menggunakan metode equivalence partitions adalah teknik yang digunakan untuk pengujian aplikasi monitoring infrastruktur air minum. Kebutuhan fungsional suatu program diuji terlebih dahulu oleh Bappeda Labuhanbatu Utara dalam pengujian black box untuk menentukan apakah program berfungsi sesuai dengan yang dimaksudkan. Hasil pengujian halaman login ditunjukkan pada tabel III berikut ini :

TABEL III
PENGUJIAN PETUGAS DAN ADMIN YANG TERDAFTAR DAPAT MELAKUKAN LOGIN

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Biarkan kolom Username dan Password kosong, lalu menekan tombol Login.	Username : (tidak diisi) Password: (tidak diisi)	Sistem langsung menolak dan menampilkan pesan "Harap mengisi username dan password"	Sesuai harapan	Benar

2	Masukkan Username, biarkan Password kosong, kemudian menekan tombol Login	Username : Petugas123 Password: (tidak diisi)	Sistem langsung menolak dan menampilkan pesan "harap mengisi Password "	Sesuai harapan	Benar
3	Masukkan Password, biarkan Username kosong, lalu menekan tombol Login.	Username : (kosong) Password: 123456	Sistem menolak dan menampilkan pesan "harap mengisi Username "	Sesuai harapan	Benar
4	Masukkan Username atau Password yang tidak sesuai, lalu menekan tombol Login.	Username : Petug123 Password: p12345	Sistem menolak dan menampilkan pesan "Username atau Password yang anda masukan salah"	Sesuai harapan	Benar
5	Masukkan Username dan Password, kemudian menekan tombol Login.	Username : Petugas123 Password: 123456	Sistem menerima akses login dan kemudian menampilkan halaman dashboard	Sesuai harapan Berhasil masuk halaman dashboard	Benar

Hasil pengujian pada tabel IV menunjuk data yang akan di isi oleh petugas berhasil masuk kedalam database dan menolak data jika data tersebut ada yang belum di isi

TABEL IV
PENGUJIAN PETUGAS DAPAT MENGISI DATA

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Petugas Mengisi data monitoring dengan benar	Mengisi semua data yang sudah disajikan	Sistem akan menampilkan pesan "data berhasil disimpan"	Sesuai harapan	Benar

2	Petugas tidak mengisi semua data	Mengisi data tetapi mengkosongkan satu pengisian	Sistem akan menampilkan pesan "harap isi semua data yang disajikan"	Sesuai harapan	Benar
---	----------------------------------	--	--	----------------	-------

Hasil pengujian pada tabel V dilakukan pengujian kepada user petugas dengan mengelola halaman profile, didalam halaman profile juga terdapat mengubah password petugas.

TABEL V
PENGUJIAN PETUGAS DAPAT MENGELOLA DATA PROFILE

N o.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesi mpulan
1	Petugas mengelola data diri kemudian memilih simpan	Mengisi data diri yang sudah disajikan didalam halaman profile kemudian klik simpan	Sistem akan menampilkan pesan "Informasi akun telah tersimpan"	Sesuai harapan	Benar
2	Petugas mengelola sandi kemudian memilih simpan	Mengklik save setelah mengganti sandi	Sistem akan menerima dan menampilkan pesan "berhasil mengubah password"	Sesuai harapan	Benar

Hasil pengujian pada tabel VI menunjuk admin mengubah data petugas pada halaman monitoring admin, data berhasil di ubah dan dihapus sesuai harapan

TABEL VI
PENGUJIAN ADMIN DAPAT MEMONITORING DATA PROFILE

N o.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesi mpulan
1	Admin mengelola data petugas kemudian memilih simpan	Mengubah data yang sudah di isi oleh petugas kemudian menekan tombol simpan	Sistem akan menampilkan pesan "data telah diperbaiki"	Sesuai harapan	Benar

2	Admin mengklik tombol hapus untuk menghapus data petugas	Mengklik hapus setelah memilih data kemudian diberikan sebuah opsi sweetalert pada layar	Sistem akan menerima dan menampilkan pesan "data berhasil dihapus"	Sesuai harapan	Benar
---	--	--	---	----------------	-------

Hasil pengujian pada tabel VII dilakukan kepada user admin untuk melakukan pengujian di Antarmuka manage petugas. Admin memiliki akses untuk menambahkan petugas dengan hanya memasukkan username/password tanpa mengisi profil lengkap petugas, bertujuan untuk meningkatkan efisiensi waktu dalam penambahan petugas.

TABEL VII
PENGUJIAN ADMIN DAPAT MENGELOLA PETUGAS

N o.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesi mpulan
1	Mengetik data, mengisi username tetapi tidak meninput password	Data profile : (terisi) Username : Petugas123 Password: (kosong)	Sistem akan menolak dan menampilkan pesan "harap untuk mengisi password"	Sesuai harapan	Benar
2	Mengetik data tidak mengisis username dan mengisi password	Data profile : (terisi) Username : (kosong) Password : 123456	Sistem akan menerima dan menampilkan pesan "harap untuk mengisi username"	Sesuai harapan	Benar

3	Tidak mengisi data, mengisi username dan password	Data profile: (kosong) Username : Petugas123 Password : 123456	Sistem akan menolak dan menampilkan pesan "data berhasil disimpan"	Sesuai harapan	Benar
4	Mengisi data, username dan password	Data profile: (terisi) Username : Petugas123 Password : 123456	Sistem akan menolak dan menampilkan pesan "data berhasil disimpan"	Sesuai harapan	Benar

[4] Tristianto, C, "Penggunaan metode waterfall untuk pengembangan sistem monitoring dan evaluasi pembangunan pedesaan." In ESIT (Vol. 12, No. 1, pp. 8-22), 2018.

[5] Setiawan, Didik. Buku sakti pemrograman web: html, css, php, mysql & javascript. Anak Hebat Indonesia, 2017.

[6] Ziliwu, Caritas, et al. "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Produk Handmade Berbasis Web." Jurnal Mahajana Informasi 6.1 (2021): 16-21.

[7] Naista, David. "Codeigniter Vs Laravel Kasus Membuat Website Pencari Kerja." Penerbit Lokomedia, Yogyakarta (2017).

[8] Wicaksono, Yogi. Membangun bisnis online dg mambo+ cd. Elex Media Komputindo, 2008.

[9] Howard, G., & Bartram, J, "Rancang bangun aplikasi helpdesk (adesk) berbasis web menggunakan framework laravel (studi kasus di pdam surya sembadaKota Surabaya)", 2003.

[10] Cholifah, Wahyu Nur, Yulianingsih Yulianingsih, and Sri Melati Sagita. "Pengujian black box testing pada aplikasi action & strategy berbasis android dengan teknologi phonegap." STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) 3.2 (2018): 206-210.

V.KESIMPULAN

Dari penelitian ini, disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi Sistem Monitoring Infrastruktur Air Minum di Kabupaten Labuhanbatu Utara, yang dikembangkan dengan Laravel dan MySQL, berhasil dalam menjalankan infrastruktur air minum. Penggabungan landasan teori dan metodologi penelitian yang digunakan dalam pembuatan aplikasi turut mendukung keberhasilan yang diharapkan. Aplikasi ini menunjukkan potensi untuk berkembang dan memenuhi kebutuhan masa depan, terutama dalam menghadapi rencana penambahan sistem baru oleh pemerintah daerah. Selain itu, penggunaan aplikasi ini dapat memberikan nilai tambah dengan meningkatkan sumber daya manusia di bidang IT, memungkinkan untuk optimalisasi lebih lanjut guna meningkatkan efisiensi dalam penyediaan air minum bagi masyarakat Labuhan Batu Utara.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Aslamiyah, dkk, "Model Partnership Sebagai Upaya Strategis Peningkatan Pelayanan Air Bersih (Studi terhadap Public Private Partnership di Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Gresik)". Jurnal Administrasi Publik (JAP) Vol. 2 No. 1, 2014.

[2] WHO/UNICEF Joint Water Supply, and Sanitation Monitoring Programme. Water for life: making it happen. World health organization, 2005

[3] Arikunto, S, "Prosedur Penelitian; Suatu Pendekatan Praktik". Yogyakarta: Rineka Cipta, 2002.

Lampiran

Lampiran 1 : Surat Bukti Wawancara dan Obsevasi

Surat Bukti Wawancara

Tema Jurnal : Aplikasi Sistem Monitoring Infrastruktur Air Minum di Kabupaten Labuhanbatu Utara

Dengan hormat,


Saya yang bertanda tangan di bawah ini, Fazar Rizki, prodi Teknik Informatika, NIM 3311901013, menyampaikan hasil wawancara terkait proyek infrastruktur air minum di Kabupaten Labuhanbatu Utara dengan ASN Badan Perencanaan Pembangunan (BAPPEDA) Kabupaten Labuhanbatu Utara yaitu Bapak Imansyah, SST., M.Ec.Dev dengan jabatan Analis Infrastruktur dan Kawasan Permukiman.

Bapak Imansyah, SST.,M.Ec.Dev menjelaskan bahwa beliau mengemban tugas dari instansi sebagai koordinator data monitoring infrastruktur air minum di Kabupaten Labuhanbatu Utara. Selama menjalankan tugasnya, beliau mengamati adanya beberapa kelemahan dalam sistem monitoring infrastruktur air minum yang dijalankan hingga saat ini yaitu secara konvensional. Salah satu masalah utama yang diidentifikasi adalah keterlambatan dalam penerimaan data hasil monitoring serta kurangnya dukungan anggaran dari APBD Kabupaten Labuhanbatu Utara untuk melakukan monitoring dan pendataan lengkap setiap triwulannya. Kunjungan langsung yang dilakukan ke pengelola KPSPAM menyebabkan keterlambatan sehingga target waktu yang telah ditetapkan oleh pemerintah pusat tidak tercapai, sehingga alokasi bantuan yang seharusnya diterima dari pemerintah pusat terhambat.

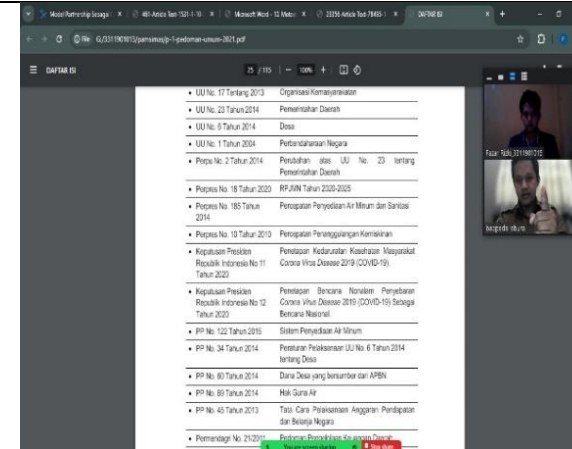
Sebagai pewawancara, saya bermaksud untuk mengembangkan rancangan Aplikasi Sistem Monitoring Infrastruktur Air Minum di Kabupaten Labuhanbatu Utara. Informasi yang diberikan oleh Bapak Imansyah, SST.,M.Ec.Dev, serta beberapa buku pedoman KPSPAM, akan menjadi dasar dalam pembuatan aplikasi web ini. Tujuan utama dari aplikasi ini adalah untuk memberikan pemantauan yang lebih baik terhadap data monitoring, sehingga proyek infrastruktur air minum dapat menjadi sarana yang lebih efektif dan efisien untuk masyarakat di Kabupaten Labuhanbatu Utara.

Demikian surat bukti wawancara ini saya sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya, saya ucapkan terima kasih.

Batam, 01 Februari 2024
Hormat saya,


Fazar Rizki
NIM:3311901013

Gambar 15. Surat Bukti Wawancara

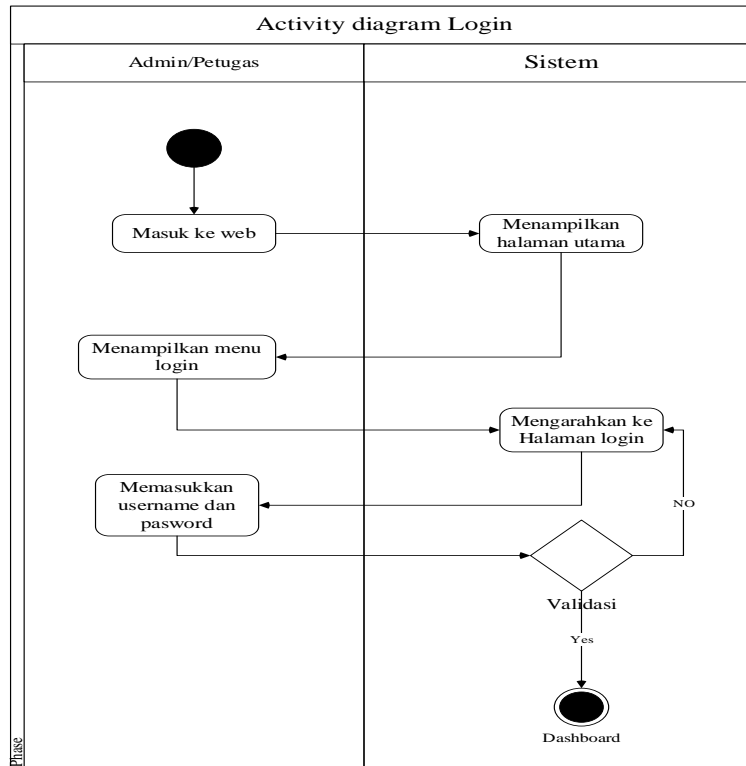


Gambar 16. Observasi Bappeda Labura

Lampiran 2 : Activity Diagram

1. Activity diagram Login

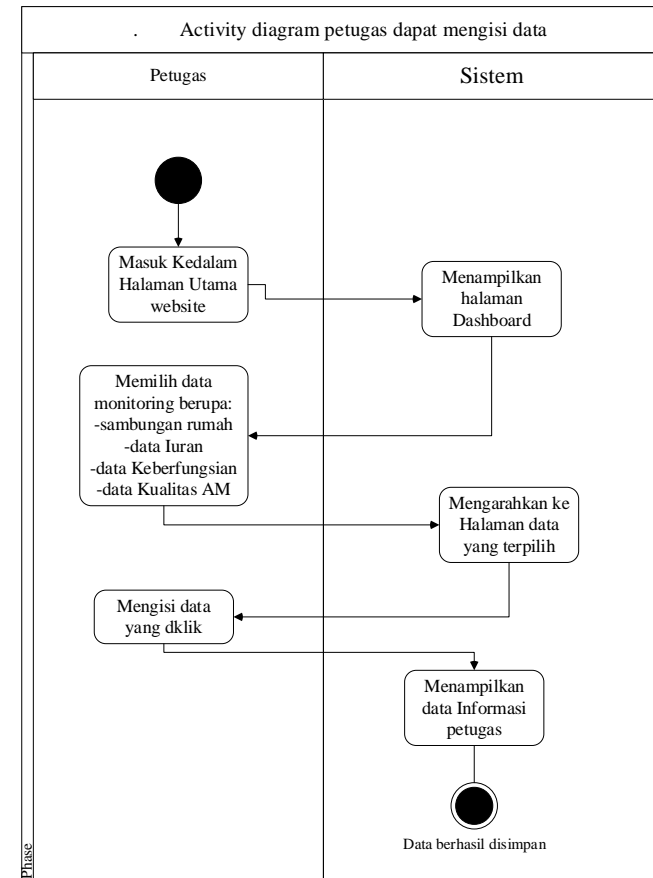
Activity ini dimulai dengan admin dan petugas yang memasuki sistem untuk melakukan login menggunakan username dan password. Setelah proses login selesai, pengguna akan langsung diarahkan ke halaman dashboard.



Gambar 17. Activity diagram Login

2. Activity diagram petugas dapat mengisi data

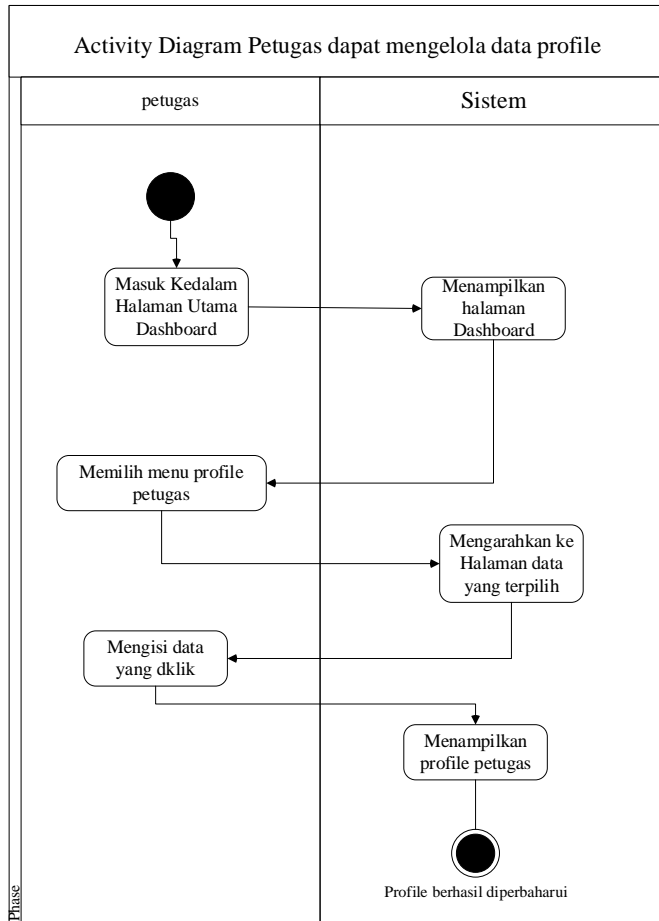
Ini dimulai dengan petugas mengunjungi halaman dashboard aplikasi web. Pada dashboard aplikasi, berbagai data terkait seperti sambungan rumah, iuran, keberfungsian, dan kualitas air minum ditampilkan. Setelah diarahkan ke halaman pengisian data monitoring oleh sistem, petugas memasukkan data yang diperlukan dan melakukan klik kiri pada tombol mouse. Selanjutnya, sistem akan menampilkan informasi yang telah disimpan..



Gambar 18 Activity diagram melakukan pengisian data

3. Activity Diagram Petugas dapat mengelola data profile

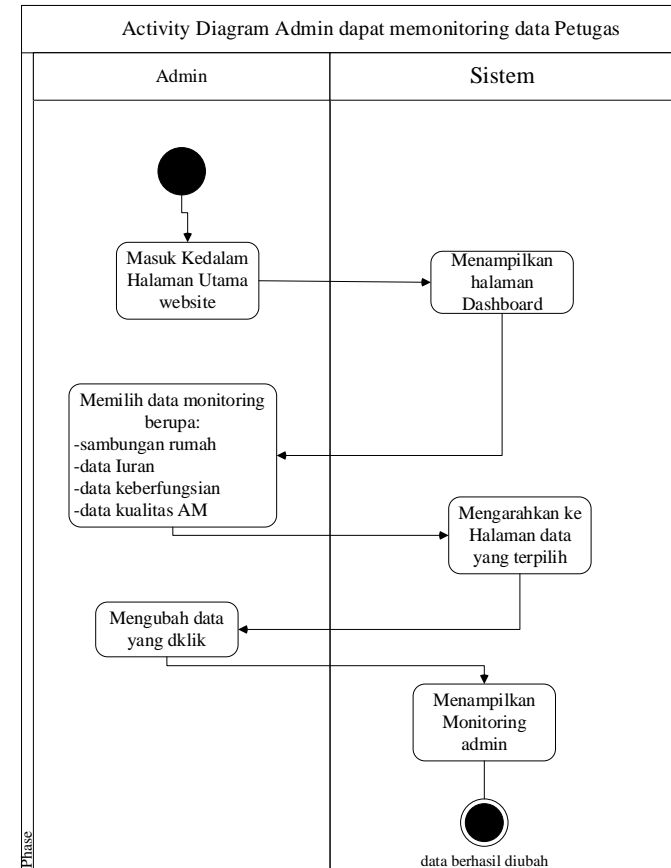
Diawali dengan petugas dapat mengisi atau memperbarui profil untuk melengkapi identitas, dikarenakan admin hanya memberikan sebuah username dan password untuk mengakses fungsionalitas yang disediakan.



Gambar 19. Activity diagram mengisi profile

4. Activity Diagram Admin dapat memonitoring data Petugas

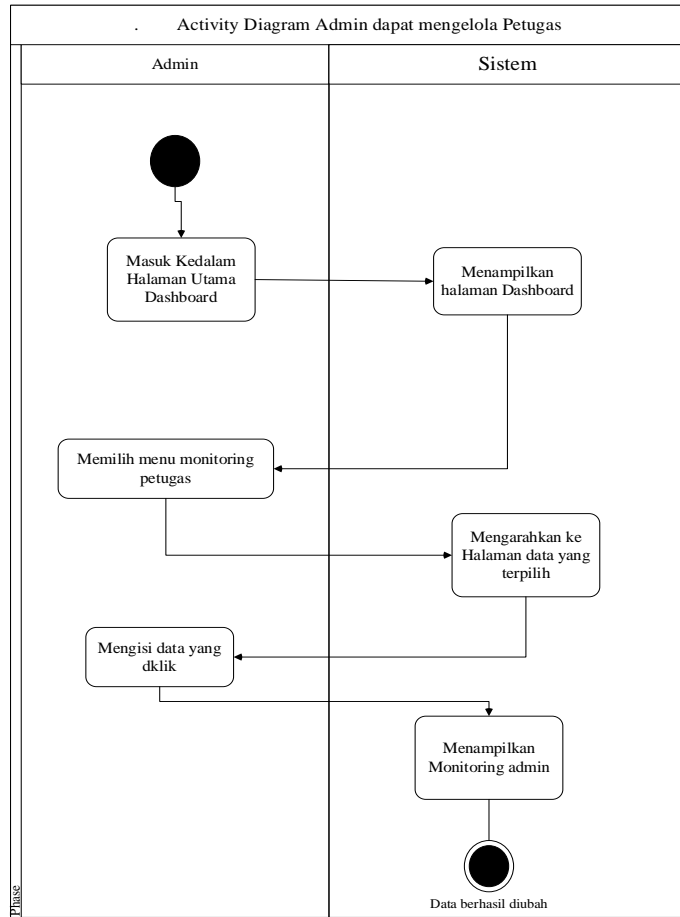
Pada awalnya, admin mengakses fungsi monitoring di aplikasi web. Selanjutnya, dashboard aplikasi menampilkan berbagai fitur monitoring, termasuk monitoring sambungan rumah, iuran, keberfungsian, dan kualitas air minum. Setelah memilih monitoring yang diinginkan, sistem kemudian menampilkan data monitoring yang telah diisi oleh petugas.



Gambar 20. Activity diagram melakukan monitoring

5. Activity Diagram Admin dapat mengelola Petugas

Admin memulai dengan kewenangannya untuk menambahkan atau menghapus petugas baru dalam sistem melalui aplikasi web. Pada halaman dashboard, terdapat menu monitoring petugas. Selanjutnya, administrator mengisi username dan password petugas, di mana username menggunakan nama inisial dari setiap desa petugas yang sudah terdaftar dalam infrastruktur air minum Labuhan Batu Utara



Gambar 21. Activity diagram mengelola petugas

Lampiran 3 : Struktur Tabel

Struktur Tabel

TABEL VIII

STRUKTUR TABEL ADMIN

No	Nama field	Tipe data	Panjang	keterangan
1	Id_admin	char	36	Primary key
2	username	varchar	255	unique
3	password	varchar		bcrypt
4	Email	Varchar	255	
5	Alamat	varchar	255	
6	desa	varchar	255	
7	kecamatan	varchar	255	
8	kabupaten	varchar	255	
9	provinsi	varchar	255	
10	level	Int	1	

TABEL IX
STRUKTUR TABEL PETUGAS

No	Nama field	Tipe data	Panjang	keterangan
1	<u>Id_petugas</u>	char	36	Primary key

2	Username	varchar	255	UNIQUE
3	password	varchar		bcrypt
4	no_hp	varchar	255	UNIQUE
5	nama_user	varchar	255	
6	email	varchar	255	UNIQUE
7	Tgl_lahir	date		nullable
8	Tahun_pembangunan	varchar	255	
9	Legalitas_KPS PAM	varchar	255	
10	Alamat	varchar	255	
11	desa	varchar	255	
12	kecamatan	varchar	255	
13	kabupaten	varchar	255	
14	provinsi	varchar	255	

TABEL X
STRUKTUR TABEL DATA KUALITAS AM

No	Nama field	Tipe data	Panjang	keterangan
1	id_dataKualitasAM	char	36	Primary key

2	Tanggal_Pemeriksaan	Date		
3	Hasil_Pemeriksaan	text		nullable

TABEL XI
STRUKTUR TABEL DATA SR (Sambungan Rumah)

No	Nama field	Tipe data	Panjang	keterangan
1	<u>Id_SR</u>	char	36	Primary key
2	Jumlah_SR(Sambungan Rumah)	int	11	
3	Jumlah_KK	int	11	
4	Jumlah_Jiwa	int	11	
5	J_HU_KU_SR	int	11	
6	J_HU_KU_KK	int	11	
7	J_HU_KU_jiwa	int	11	

TABEL XII
STRUKTUR TABEL DATA IURAN

No	Nama field	Tipe data	Panjang	keterangan
1	Id_dataIuran	char	36	Primary key
2	Sekema_Iuran	int	11	
3	Jumlah_Iuran_SR	Int	11	
4	Jumlah_Rupiah_SR	Int	11	

5	Sekemaluran_nonSR	int	11	
6	Jumlah_iuran_HU_KU	Int	11	
7	Jumlah_rupiah_HU_KU	Int	11	
8	Honorarium_Pengurus	Int	11	
9	Biaya_Oprasional	Int	11	
10	Biaya_Pemeliharaan	Int	11	
11	Biaya_Administrasi	Int	11	

6	Akses_layak_HU_KU_KK	int	11	
7	Akses_layak_HU_KU_jiwa	int	11	
8	Jumlah_rusak	int	11	
9	Keterangan_rusak	text		

TABEL XIII
STRUKTUR TABEL DATA KEBERFUNGSIAN

No	Nama field	Tipe data	Panjang	keterangan
1	Id_dataKeberfungsian	char	36	Primary key
2	Jumlah_SR_baik	int	11	
3	Akses_layak_SR_KK	int	11	
4	Akses_layak_SR_jiwa	int	11	
5	Jumlah_HU_KU_baik	int	11	