

Aplikasi Pelaporan Kerusakan Fasilitas di Stasiun dan dalam gerbong kereta berbasis web

Insaf Sanubari¹, Ely Rosely², Pikir Wisnu Wijayanto³

Program Studi D3 Sistem Informasi Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom

insafsanubari@gmail.com, ely.rosely@tass.telkomuniversity.ac.id, pikirwisnu@tass.telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Pelaporan kerusakan fasilitas yang ada di stasiun ataupun dalam gerbong kereta api merupakan kegiatan untuk membantu petugas stasiun maupun petugas yang mengurus gerbong kereta api agar dapat diperbaiki sehingga menciptakan kenyamanan bagi pengguna transportasi kereta api ini. Keadaan saat ini yang dirasakan oleh customers yaitu masih bingung nya dalam melakukan pelaporan kerusakan fasilitas ketika menemukannya. Untuk studi kasus penelitian ini adalah Daerah Operasi (DAOP) 2 Bandung. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi pelaporan kerusakan fasilitas yang ada di Stasiun maupun dalam gerbong kereta api berbasis web. Pelaporan kerusakan fasilitas ini digunakan untuk melaporkan bebrapa hal diantaranya: level kerusakan, lokasi kerusakan, nama fasilitas dan sebagainya. Dalam pembuatan aplikasi ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* dengan model *Waterfall*, bahasa pemrogramandigunakan adalah *PHP* dan *HTML* dengan *Framework CodeIgnite*. Harapan dengan adanya sistem informasi web ini adalah mempermudah proses pelaporan kerusakan fasilitas yang ditemukan oleh pengguna transportasi kereta api ini.

Kata Kunci : Pelaporan Kerusakan Fasilitas yang ada di Stasiun dan Gerbong kereta, website

Abstract

Reporting damage to existing facilities at the station or in the train car is an activity to help the station staff and officers who take care of the train car so that it can be repaired so as to create convenience for users of the railroad transportation. The current condition that is felt by customers is still confused in reporting facility damage when they find it. For the case study this research is the Regional Operations (DAOP) 2 Bandung. This research resulted in a system of reporting damage information on facilities at the station and in the web-based train cars. Damage reporting for this facility is used to report several things including: level of damage, location of damage, name of facility and parts of it. In making this application using the System Development Life Cycle method with the Waterfall model, the programming language used is PHP and HTML with the CodeIgnite Framework. Hope with this web information system is to simplify the process of reporting damage to facilities found by users of railroad transportation.

Keywords: *Damage Reporting Facilities at the Station and Train Carriage, website*

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kerusakan prasarana perkeretaapian sudah pasti terjadi dan merupakan suatu kesalahan, karena pada dasarnya setiap benda atau barang yang dipakai kemungkinan akan mengalami kerusakan, seperti halnya yang dikelola oleh PT Kereta Api Indonesia (KAI) berupa sarana dan prasarana yang ada di stasiun kereta api dan di gerbong kereta api yang digunakan untuk menunjang layanan bagi umum. Untuk itu apabila ada kerusakan prasarana yang ada dan tidak segera mendapatkan perbaikan, sehingga kerusakan dapat mengakibatkan kenyamanan bagi pengguna prasarana kereta api ini, semestinya kerusakan yang terjadi agar segera ditindaklanjuti dengan pemeliharaan yang baik, sehingga para pengguna prasarana kereta api merasa nyaman.

Untuk memudahkan dalam pengelolaan dan pelaporan kerusakan sarana dan prasarana tersebut, dapat dilakukan dengan sebuah sistem yang berbasis website. Disini peran dari pengguna prasarana perkeretaapian menjadi sangat penting demi terciptanya kenyamanan ketika dipakai, dengan cara memberikan informasi prasarana yang rusak kepada petugas yang menangani tentang pemeliharaan prasarana perkeretaapian, sehingga prasarana yang rusak dapat segera ditangani.

Oleh sebab itu, berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, diperlukan suatu fasilitas yang dapat menghubungkan pengguna transportasi kereta api dengan petugas yang bersangkutan. Sistem informasi pelayanan pelaporan kerusakan

fasilitas yang ada di stasiun maupun gerbong kereta api berbasis web yang dapat menerima pengaduan dari pengguna transportasi kereta api. Dengan adanya sistem informasi ini akan memberikan kemudahan kepada pengguna jasa transportasi kereta api untuk menyampaikan permohonan perbaikan dan pemeliharaan prasarana yang ada dan dapat digunakan oleh pihak PT KAI untuk mengelola laporan keluhan pengguna jasa transportasi kereta api terkait kondisi prasarana yang ada.

2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, yaitu :

1. Bagaimana membantu pengguna jasa kereta api bisa melaporkan kerusakan prasarana yang ada?
2. Bagaimana membantu petugas mengelola laporan pengguna jasa kereta api terkait kondisi prasarana yang ada?

3. Tujuan

Adapun tujuan penelitian, yaitu merancang dan membangun Aplikasi Pelaporan Kerusakan Fasilitas yang ada di stasiun dan Gerbong kereta api berbasis Web untuk membantu proses pelaporan kerusakan fasilitas yang ditemukan oleh *customers*. Dengan aplikasi ini diharapkan dapat:

1. Membantu pengguna jasa transportasi kereta api untuk melaporkan kerusakan dan atau kondisi prasarana yang ada.
2. Membantu petugas dalam pengelolaan laporan kerusakan prasarana yang di laporkan oleh pengguna jasa transportasi kereta api ini .

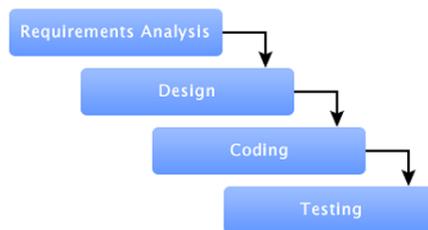
4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dibuat dalam ruang lingkup stasiun dan kereta api yang ada dibawah wewenang Daerah Operasi (DAOP) 2 Bandung.
2. Logistik tidak termasuk dalam ruang lingkup aplikasi.

5. Metode Pengerjaan

Dalam pengerjaan ini digunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC). Tahapan SDLC yang dipakai adalah model *Waterfall*



Gambar 1. 1 Metode Pengerjaan

- a. *Requirements Analysis*
Pada tahap ini dilakukan melakukan wawancara ke DAOP 2 Bandung di bagian Sumber Daya Manusia.
- b. *Design*
Disini merupakan tahap dimana dilakukan melakukan design system apa saja yang akan dipakai untuk aplikasi berupa Use case, ERD, Sequence Diagram, Proses Bisnis dan lainnya.
- c. *Coding*
Pada tahap ini dilakukan pengkodean sesuai dengan apa yang telah saya design sebelumnya. Software yang digunakan antara lain PHP, MySQL, dan Code Igniter.
- d. *Testing*
Tahap ini dilakukan uji coba aplikasi untuk memastika aplikasi sudah berjalan dengan baik. Pada tahap ini menggunakan metode *Black Box Testing* dan *User Acceptance testing*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. PT Kereta Api Indonesia

PT Kereta Api Indonesia adalah Badan Usaha Milik Negara yang menyediakan, mengatur dan mengurus jasa angkutan kereta api di Indonesia. Layanan yang

diberikan perusahaan ini meliputi angkutan barang dan penumpang. Pada akhir bulan Maret 2007, DPR mengesahkan revisi Undang-Undang 13/1992 yang isinya menegaskan bahwa investor swasta maupun pemerintah daerah diberikan kesempatan untuk mengelola jasa angkutan kereta api di Indonesia.

1. Profil Daerah Operasi (DAOP) 2 Bandung

Menurut wawancara dengan Hermanto (staf divisi Sarana PT. Kereta Api (Persero) Daerah Operasi 2 Bandung). Daerah Operasi 2 Bandung adalah salah satu daerah operasi PT. Kereta Api (Persero) dari sembilan daerah operasi yang ada di pulau Jawa, terletak di Jawa Barat dengan batas teritorial wilayah antara stasiun Cibungur (Kab. Cikampek), stasiun Cianjur, sampai stasiun Banjar di kota Banjar Jawa Barat.

Daerah operasi 2 Bandung memiliki 16 kereta api dan 53 stasiun yang ditangani oleh pihak DAOP 2 Bandung. Stasiun sendiri diklasifikasikan atas beberapa kelas stasiun yaitu stasiun kelas besar, stasiun kelas 1, stasiun kelas 2 dan stasiun kelas 3, penetapan kelas tersebut disesuaikan dengan potensi dari masing-masing stasiun, adapun perincian jumlah stasiun berdasarkan kelas yang dimiliki oleh Daerah Operasi 2 Bandung adalah sebagai berikut :

1. Stasiun kelas Besar : 4 stasiun
2. Stasiun kelas 1 : 7 stasiun
3. Stasiun khusus angkutan barang : 1 Stasiun
4. Stasiun kelas 2 : 5 stasiun

2. Tools Pemodelan

Didalam pembuatan proyek akhir ini, dibutuhkan alat pemodelan aplikasi yang berguna dalam analisis sistem dan perancangan basis data. Adapun alat pemodelan aplikasi yang digunakan adalah *Business Process Management Notation* (BPMN), *Use Case* dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

3. Business Process Management Notation

Business Process Management Notation (BPMN) adalah standar untuk pemodelan proses bisnis yang memberikan notasi grafis untuk menentukan proses bisnis dalam diagram proses bisnis berdasarkan teknik *flowcharting* tradisional. Adapun tujuan dari BPMN adalah untuk mendukung pemodelan proses bisnis baik untuk pengguna teknis maupun pengguna bisnis, dengan memberikan notasi yang intuitif kepada pengguna bisnis namun mampu mempresentasikan proses semantik yang kompleks [5].

BPMN dirancang agar mudah dimengerti oleh semua pemangku bisnis, termasuk para analisis bisnis, para pengembang teknis dan manajer bisnis. Maka dari itu BPMN berfungsi sebagai Bahasa umum yang menjembatani kesenjangan komunikasi yang sering terjadi antara desain dan implementasi proses bisnis [5]. Didalam BPMN terdapat 5 kategori dasar elemen yaitu:

1. *Flow Objects*
2. *Data*
3. *Connecting Objects*
4. *Swimlane*
5. *Artifacts*

4. Use Case

Dalam membangun aplikasi ini, salah satu pemodelan yang digunakan adalah *Use Case Diagram*. *Use Case Diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu.

Dalam membuat nama use case diusahakan sesederhana mungkin agar mudah dipahami dan dimengerti. Ada dua hal utama pada *Use Case Diagram* yaitu aktor dan *use case* [4].

1. Aktor merupakan orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun symbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang.
2. Use case merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor.

5. ER Diagram

Diagram ER merupakan diagram model konseptual untuk menggambarkan struktur logis dari basis data berbasis grafis.

Kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Kardinalitas relasi merujuk kepada hubungan maksimum yang terjadi dari himpunan entitas yang satu ke himpunan entitas yang lain dan begitu juga sebaliknya. Kardinalitas diantara beberapa himpunan adalah sebagai berikut [6]:

1. Satu ke satu (*one to one*)
2. Satu ke banyak (*one to many*)
3. Banyak ke satu (*many to one*)
4. Banyak ke banyak (*many to many*)

6. Tools Pembangunan Aplikasi

Pembangunan aplikasi menggunakan beberapa alat yang diuraikan di sub bab berikut ini.

7. XAMPP

XAMPP adalah salah satu paket *software web server* yang terdiri dari Apache, MySQL, PHP, dan phpMyAdmin [2].

8. PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) adalah bahasa *script* yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. PHP juga dipakai untuk membuat program situs web dinamis. PHP sering juga digunakan untuk membangun sebuah CMS. PHP adalah Bahasa pemrograman *script server-side* yang didesain untuk pengembangan web. Disebut Bahasa pemrograman server side karena PHP diproses pada computer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasan pemrograman *client-side* seperti Javascript yang di proses pada *web browser (client)* [1].

PHP dapat digunakan dengan gratis (*free*) dan bersifat Open Source. PHP dirilis dalam lisensi PHP License, sedikit berbeda dengan lisensi GNU General Public License (GPL) yang biasa digunakan untuk proyek *Open Source*. Kemudahan dan kepopuleran PHP sudah menjadi standar bagi programmer web di seluruh dunia [2].

9. MySQL

MySQL adalah sistem manajemen *database SQL* yang bersifat *Open Source* dan paling populer saat ini. Sistem *Database MySQL* mendukung beberapa fitur berupa multithreaded, multi-user, dan *SQL database management system (DBMS)*. *Database* ini dibuat untuk keperluan sistem *database* yang cepat, handal, dan mudah digunakan [2].

10. Framework Pengembangan Aplikasi

Framework atau kerangka kerja pengembangan aplikasi adalah suatu standar yang harus diikuti untuk melakukan pengembangan aplikasi oleh pemrogram.

Standar ini mengatur banyak hal, mulai dari nama *file*, direktori, dan cara memrogramnya. *Framework* memberikan kerangka program, kumpulan *library* dan fungsi yang bisa langsung digunakan, serta aturan untuk menggunakannya [6].

Framework pengembangan aplikasi merupakan salah satu solusi untuk menjawab tuntutan agar bisa dengan cepat menyelesaikan pembuatan atau pengembangan aplikasi masa kini. Mengapa? Karena sekarang pengembang aplikasi dituntut untuk bisa segera memberikan hasil dari aplikasi yang diinginkan oleh pengguna atau pemberi pekerjaan [3].

11. CodeIgniter

CodeIgniter adalah *framework* pengembangan aplikasi (*Application Development Framework*) dengan menggunakan PHP. Suatu kerangka pembuatan program dengan menggunakan PHP. Pengembang dapat langsung menghasilkan program dengan cepat, dengan mengikuti kerangka kerja untuk membuat yang telah disiapkan oleh *framework* CI [3].

12. Black Box Testing

Pengujian ini focus kepada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian ini memungkinkan pelaku RPL mendapatkan serangkaian kondisi input yang memenuhi persyaratan fungsional suatu program. Dengan mengaplikasikan Teknik pengujian *blackbox testing*, pengujian membuat serangkaian kasus uji yang dapat mengurangi jumlah kasus uji tambahan yang harus dirancang untuk mencapai pengujian yang benar dan memberi tahu mengenai ada atau tidaknya kesalahan. Pengujian ini berusaha menemukan kesalahan dengan kategori sebagai berikut [6],

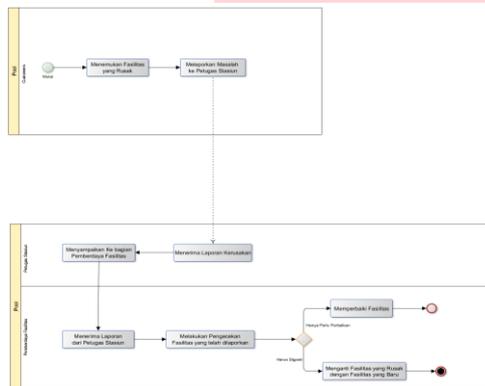
1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
2. Kesalahan antarmuka
3. Kesalahan struktur data atau akses basisdata eksternal
4. Kesalahan kinerja
5. Kesalahan inisiasi atau terminasi

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

1. Analisis

1.1 Gambaran Sistem Saat Ini

Pada gambar 3.1 dijelaskan Proses Bisnis saat ini yang ada di PT KAI :

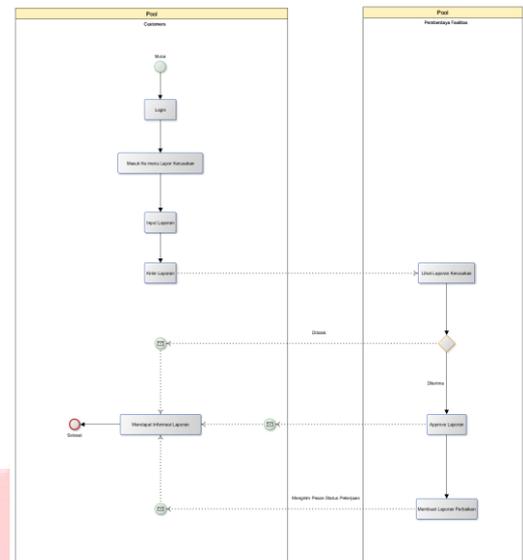


Gambar 3. 1 Proses Bisnis Pelaporan Kerusakan Saat ini

PT KAI memiliki fasilitas yang dipasang serta akan digunakan oleh pengguna jasa kereta api. Pengguna dapat memberikan saran atau informasi apabila ada fasilitas yang rusak kepada petugas yang bersangkutan. Setelah petugas mendapatkan informasi dari pengguna, petugas menanyakan kesediaan fasilitas yang ada di bagian logistik. Pada saat ketersediaan fasilitas ada maka petugas pemberdaya fasilitas langsung mengganti fasilitas yang rusak.

1.2 Gambar Sistem yang Disarankan

Setelah melihat AS IS dari pelaporan kerusakan fasilitas, saya memiliki aplikasi sistem yang disarankan seperti dibawah ini pada gambar 3.2.



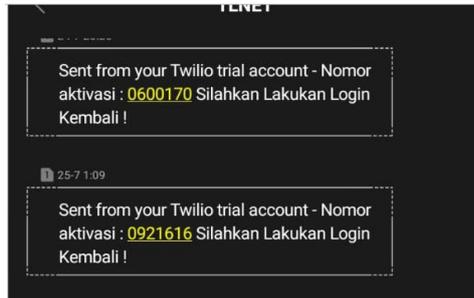
Gambar 3. 2 Proses Bisnis Pelaporan Kerusakan Usulan

2. Perancangan

Pada bagian perancangan maka akan dijabarkan model aplikasi berbasis objek, perancangan basis data dan perancangan antarmuka. Model aplikasi berbasis objek terdiri dari use case diagram, skenario use case dan class diagram. Perancangan basis data terdiri dari ERD, Skema Relasi, dan Struktur Tabel.

2.1 Model Aplikasi Berbasis Objek

Berikut ini adalah gambaran usulan dari proses bisnis yang ada pada saat ini dalam bentuk use case diagram, scenario use case, class diagram.



Gambar 4. 7 SMS Gateway Validasi Akun

7. Data Diri Admin

Berikut pada gambar 4.8 merupakan implementasi antarmuka data diri admin.

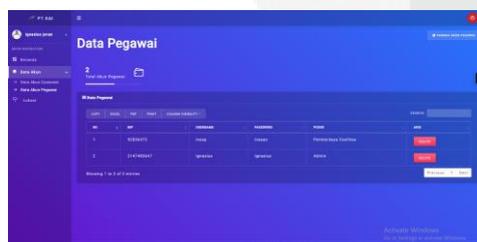


Gambar 4. 8 Data Diri Admin

Pada gambar 4.8 diatas merupakan implementasi antarmuka Edit data diri admin yang dapat dilihat oleh admin.

8. Kelola Akun Pegawai

Berikut pada gambar 4.9 merupakan implementasi antarmuka kelola akun pegawai.



Gambar 4. 9 Kelola Akun Pegawai

Pada gambar 4.9 diatas merupakan implementasi antarmuka Kelola Akun Pegawai yang dapat dilihat oleh admin.

9. Tambah Akun Pegawai

Berikut pada gambar 4.10 merupakan implementasi antarmuka tambah akun pegawai.

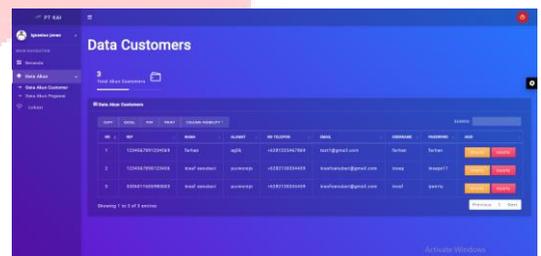


Gambar 4. 10 Tambah Akun Pegawai

Pada gambar 4.10 diatas merupakan implementasi antarmuka Tambah Akun Pegawai yang hanya dapat dilakukan oleh admin.

10. Kelola Akun Customers

Berikut pada gambar 4.11 merupakan implementasi antarmuka kelola akun customers.

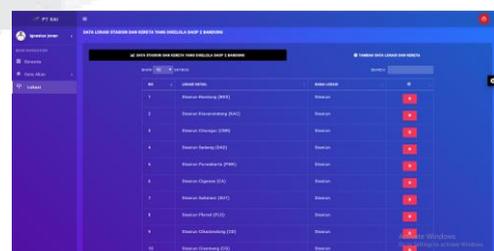


Gambar 4. 11 Kelola Akun Customers

Pada gambar 4.11 diatas merupakan implementasi antarmuka Kelola Akun Customers yang dapat dilihat oleh admin dan admin dapat mengubah data dari customers.

11. Kelola Lokasi

Berikut pada gambar 4.12 merupakan implementasi antarmuka kelola data lokasi.



Gambar 4. 12 Kelola Lokasi

Pada gambar 4.12 diatas merupakan implementasi antarmuka Kelola Lokasi yang dapat dilihat oleh

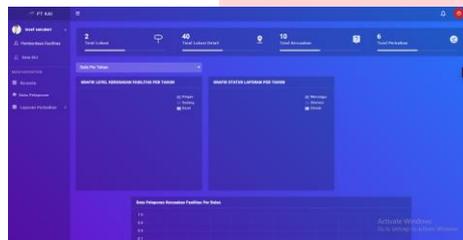
admin serta admin dapat menambahkan lokasi implementasi antarmuka nya seperti gambar 4.13.



Gambar 4. 13 Tambah Lokasi

12. Halaman Awal Pemberdaya Fasilitas

Berikut pada gambar 4.14 merupakan implementasi antarmuka halaman awal pemberdaya.



Gambar 4. 14 Halaman Awal Pemberdaya

Pada gambar 4.14 diatas merupakan implementasi antarmuka halaman awal pemberdaya, pada halaman awal tersebut berisi tentang grafik laporan kerusakan serta laporan perbaikan yang terdata di database.

13. Kelola Laporan Kerusakan

Berikut pada gambar 4.15 merupakan implementasi antarmuka kelola laporan kerusakan.



Gambar 4. 15 Kelola Laporan Kerusakan

Pada gambar 4.15 diatas merupakan implementasi antarmuka kelola laporan kerusakan, pada halaman ini berisi data laporan kerusakan yang dilaporkan oleh customers yang terdata di database.

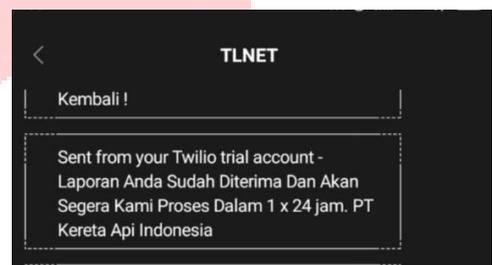
14. Approval

Berikut pada gambar 4.16 merupakan implementasi antarmuka approval.



Gambar 4. 16 Approval

Pada gambar 4.16 diatas merupakan implementasi antarmuka approve, pada halaman ini berisi tentang status laporan kerusakan yang telah diterima oleh petugas pemberdaya untuk di approve(Menunggu, Diterima, dan Ditolak) dan apabila sudah dilakukan approve maka customers akan mendapatkan informasi melalui sms seperti gambar 4.17 dibawah ini.



Gambar 4. 17 Informasi Approve melalui sms

15. Data Diri Pemberdaya Fasilitas

Berikut pada gambar 4.18 merupakan implementasi antarmuka kelola laporan perbaikan.



Gambar 4. 18 Edit Data Diri Pemberdaya Fasilitas

Pada gambar 4.18 diatas merupakan implementasi antarmuka Edit data diri pemberdaya fasilitas yang dapat dilihat oleh pemberdaya fasilitas.

16. Kelola Laporan Perbaikan

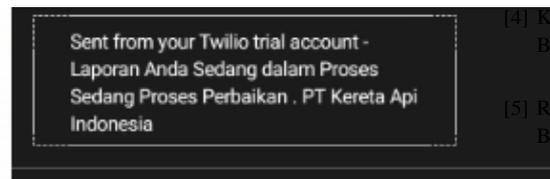
Berikut pada gambar 4.19 merupakan implementasi antarmuka kelola laporan

perbaikan.

Lokasi Perbaikan	Status Perbaikan	Waktu Perbaikan	Detail Perbaikan
Stasiun Cikarang (DK)	Menunggu Fasilitas Baru	2019-07-26	Sedang Proses Perbaikan
Stasiun Cikarang (DK)	Menunggu Fasilitas Baru	2019-07-26	Sedang Proses Perbaikan
Stasiun Cikarang (DK)	Menunggu Fasilitas Baru	2019-07-26	Sedang Proses Perbaikan
Stasiun Cikarang (DK)	Menunggu Fasilitas Baru	2019-07-26	Sedang Proses Perbaikan
Stasiun Cikarang (DK)	Menunggu Fasilitas Baru	2019-07-26	Sedang Proses Perbaikan
Stasiun Cikarang (DK)	Menunggu Fasilitas Baru	2019-07-26	Sedang Proses Perbaikan
Stasiun Cikarang (DK)	Menunggu Fasilitas Baru	2019-07-26	Sedang Proses Perbaikan
Stasiun Cikarang (DK)	Menunggu Fasilitas Baru	2019-07-26	Sedang Proses Perbaikan

Gambar 4. 19 Kelola Laporan Perbaikan

Pada gambar 4.19 diatas merupakan implementasi antarmuka kelola laporan perbaikan, pada halaman ini berisi laporan perbaikan yang telah dibuat oleh petugas pemberdaya. Disni ada status pekerjaan saat ini(Menunggu Fasilitas baru, dalam proses perbaikan, dan sudah selesai diperbaiki) itu berfungsi untuk pemberitahuan kepada customers dan customers akan mendapatkan informasi melalui sms seperti gambar 4.20 dibawah ini.



Gambar 4. 20 Informasi Status Pekerjaan melalui sms

V. Kesimpulan

a. Kesimpulan

Aplikasi pelaporan kerusakan fasilitas di stasiun dan gerbong kereta berbasis web pada penelitian ini dapat disimpulkan menjadi,

1. Aplikasi ini dapat membantu pengguna jasa untuk melaporkan kerusakan sarana dan prasarana yang ada.
2. Aplikasi ini dapat membantu petugas untuk mengelola laporan pengguna jasa kereta api terhadap kondisi prasarana yang ada.

b. Saran

Aplikasi pelaporan kerusakan fasilitas di stasiun dan gerbong kereta berbasis web pada penelitian ini perlu pengembangan lebih supaya aplikasi ini dapat

terintegrasi dengan sistem utama PT. KAI sehingga penyelenggaraan pelaporan kerusakan dapat langsung ditindaklanjuti. Kemudian, diperlukan fungsionalitas lanjutan seperti laporan berupa bukti fisik (foto, video dan lainnya) sehingga pelapor dapat langsung mengetahui penindakan yang dilakukan oleh pihak yang berwenang.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Madcoms, Menguasai XHTML, CSS, PHP, & MySQL melalui DREAMWEAVER, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2009.
- [2] Madcoms, Pemrograman PHP dan MySQL untuk pemula, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2016.
- [3] B. Sidik, Framework CODEIGNITER 3 Membangun Pemrograman Berbasis WEB dengan Berbagai Kemudahan & Fasilitas CodeIgniter 3, Bandung: INFORMATIKA BANDUNG, 2018.
- [4] K. R. E.p Nugroho, Rekayasa Perangkat Lunak, Bandung: Politeknik Telkom, 2009.
- [5] R. v. M, S. A. W and S. v. H, The Complete Business Process, Elsevier: Hand book, 2015.
- [6] G. A. Sati, Aplikasi Pengadaan Barang dan Jasa, Bandung, 2018.
- [7] T. Sarigani, "PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROTOTYPE APLIKASI PENCARIAN MATERI BERBASIS MULTIMEDIA STUDI KASUS DI BPMTV SURABAYA," *PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROTOTYPE APLIKASI PENCARIAN MATERI BERBASIS MULTIMEDIA STUDI KASUS DI BPMTV SURABAYA*, p. 6, 2010.
- [8] D. S. Informasi, "Diploma Sistem Informasi," Universitas Telkom, 01 07 2019. [Online]. Available: <https://dim.telkomuniversity.ac.id/>. [Accessed 01 07 2019].
- [9] Rosyid, "Algoritma Genetika," *Algoritma Genetika*, p. 8, 2018.

