

Rancang Bangun Sistem Informasi Pelaporan Kerusakan Jalan di Kota Tomohon

Nindy Gaby Sepang¹, Nadya Verona Viani Kamasi³ Frangky Runtu³

^{1,3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sariputera Indonesia Tomohon,

² Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sariputera Indonesia Tomohon

Copresponder Author : nadyakamasi@unsrittomohon.ac.id

Abstract — *This research aims to develop a road damage reporting information system in tomohon city, enabling the public to directly report damaged roads and provide input for road repairs from relevant authorities. the design of this information system was developed using Extreme Programming (XP) system development methodology, which consists of four stages: planning, design, coding, and testing. This research resulted in a road damage reporting information system, and based on the prototype testing, it achieved a usability testing feasibility percentage of 92%.*

Keyword — *Road damage reporting, Extreme Programming, Kota Tomohon.*

Abstrak — Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem informasi pelaporan kerusakan jalan di Kota Tomohon sehingga masyarakat bisa melaporkan secara langsung jalan yang mengalami kerusakan dan bisa menjadi masukan untuk perbaikan jalan dari pihak terkait. Rancangan sistem informasi ini dirancang dengan menggunakan metode pengembangan sistem *Extreme Programming (XP)* yang terdiri dari 4 tahapan yaitu *planning, design, coding, dan testing*. Penelitian ini menghasilkan sistem informasi pelaporan kerusakan jalan yang berdasarkan hasil ujicoba prototype didapatkan presentase kelayakan pengujian usability sebesar 92%.

Kata kunci — Pelaporan kerusakan jalan, *Extreme Programming, Kota Tomohon.*

I. PENDAHULUAN

Kota Tomohon merupakan salah satu kota di provinsi Sulawesi Utara. Kota Tomohon merupakan kota pendidikan juga kota wisata. Untuk terus mengembangkan Kota Tomohon kedepannya selalu dilakukan perkembangan dan pemeliharaan dari tahun ke tahun baik untuk fasilitas utama dan fasilitas pendukung lainnya. Infrastruktur sampai pada sumber daya manusianya selalu dilakukan perkembangan menjadi lebih baik lagi. Jalan merupakan sarana transportasi darat yang sangat penting bagi masyarakat (Aptarila, Lubis, and Saleh 2020), jalan juga merupakan fasilitas utama yang harus terus dijaga karena menjadi satu-satunya sarana transportasi darat yang menghubungkan Kota Tomohon dengan daerah disekitar. Jika jalan raya maupun jalan lokal tidak mendapatkan pemeliharaan maka akan mengakibatkan berbagai masalah seperti kemacetan yang beberapa tahun belakangan mulai membayang-bayangi Kota Tomohon (Verona et al. 2023).

Kerusakan jalan biasanya disebabkan oleh berbagai faktor misalnya, air hujan, akibat beban roda kendaraan berat yang lalu-lalang (berulang-ulang), kondisi muka air tanah yang tinggi, akibat dari salah pada waktu pelaksanaan, dan juga bisa diakibatkan oleh kesalahan perencanaan (Yunardhi 2018).

Dalam rangka memberikan pelayanan yang terbaik bagi masyarakat Kota Tomohon juga untuk semua pengunjung Kota Tomohon, maka perbaikan jalan yang cepat dan sesuai kebutuhan sangat diperlukan. Pemanfaatan teknologi komputer dan internet yang semakin berkembang pesat dapat menjadi salah satu solusi dai masalah ini (Verona Viani Kamasi and Whitney Kamasi 2021). Pengembangan sistem informasi pelaporan kerusakan jalan bisa menjadi solusi agar masyarakat bisa melaporkan ke dinas terkait tentang kerusakan jalan didaerah mereka ataupun jalan yang mereka lewati agar bisaditindaklanjuti lebih cepat oleh pemerintah.

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Informasi

Sistem adalah prosedur logis dan rasional untuk merancang suatu rangkaian komponen yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan maksud untuk berfungsi sebagai sesuatu kesatuan dalam usaha mencapai suatu tujuan yang ditentukan. Sedangkan informasi adalah data yang diolahmenjadibentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelola transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategis dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Saputra and Borman 2020)

B. Kerusakan Jalan

Berdasarkan UU RI No 22 Tahun 2009 tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan yang diundangkan setelah UU No 38 mendefinisikan bahwa jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi Lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air,

kecuali jalan rel dan jalan kabel. Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum. Pada dasarnya Penyelenggara jalan umum wajib mengusahakan agar jalan dapat digunakan sebesar-besarnya kemakmuran rakyat, terutama untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional, dengan mengusahakan agar biaya umum perjalanan menjadi serendah-rendahnya. Jalan raya ialah jalan utama yang menghubungkan satu kawasan dengan kawasan yang lain.

Menurut Manual, pemeliharaan jalan No: 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, kerusakan jalan dapat dibedakan atas:

1. Retak (*Cracking*)

- 1) Retak Kulit Buaya (*Aligator Cracking*). Retak yang berbentuk sebuah jaringan dari bidang persegi banyak (*polygon*) kecil menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Retak ini disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang.
- 2) Retak halus (*hair cracking*). Retak ini lebar celah lebih kecil atau sama dengan 3 mm, penyebab adalah bahan perkerasan yang kurang baik, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapis permukaan kurang stabil. Retak halus ini dapat meresapkan air ke dalam lapis permukaan. Untuk pemeliharaan dapat dipergunakan lapis latasir, atau buras. Dalam tahap perbaikan sebaiknya dilengkapi dengan perbaikan sistem drainase. Retak rambut dapat berkembang menjadi retak kulit buaya.
- 3) Retak Sambung (*Joint Reflec Cracking*). Kerusakan ini umumnya terjadi pada perkerasan aspal yang telah dihamparkan di atas perkerasan beton semen portland. Retak terjadi pada lapis tambahan (*overlay*) aspal yang mencerminkan pola retak dalam perkerasan beton lama yang berbeda di bawahnya. Pola retak dapat kearah memanjang, melintang, diagonal atau membentuk blok.
- 4) Retak Selip (*Slippage Cracking*). Retak selip adalah retak yang seperti bulan sabit atau setengah bulan yang disebabkan lapisan perkerasan terdorong atau meluncur merusak bentuk lapisan perkerasan. Kerusakan ini biasanya disebabkan oleh kekuatan dan pencampuran lapisan perkerasan yang rendah dan jelek.
- 5) Retak Pinggir (*Edge Cracking*). Retak pinggir adalah retak yang sejajar dengan jalur lalu lintas dan juga biasanya berukuran 1 sampai 2 kaki (0,3 – 0,6 m) dari pinggir perkerasan. Ini biasa disebabkan oleh beban lalu lintas atau cuaca yang memperlemah pondasi atas maupun pondasi bawah yang dekat dengan pinggir perkerasan. Diantara area retak pinggir perkerasan juga

disebabkan oleh tingkat kualitas tanah yang lunak dan kadang pondasi yang bergeser.

- 6) Retak Memanjang/Melintang (*Longitudinal / Transverse Cracking*). Jenis kerusakan ini terdiri dari macam kerusakan sesuai dengan namanya yaitu, retak memanjang dan melintang pada perkerasan. Retak ini terjadi berjajar yang terdiri dari beberapa celah.

2. Distorsi (*Distortion*)

Distorsi/ perubahan bentuk dapat terjadi akibat lemahnya tanah dasar, pemadatan yang kurang pada lapis pondasi, sehingga terjadi tambahan pemadatan akibat beban lalu lintas. Sebelum perbaikan dilakukan sewajarnya ditentukan terlebih dahulu jenis dan penyebab distorsi yang terjadi. Dengan demikian dapat ditentukan jenis penanganan yang cepat. Distorsi (*distortion*) dapat dibedakan atas:

- 1) Alur (*Rutting*). Istilah lain yang digunakan untuk menyebutkan jenis kerusakan ini adalah longitudinal ruts, atau channel/rutting. Bentuk kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur.
- 2) Keriting (*Corrugation*). Kerusakan ini dikenal juga dengan istilah lain yaitu, Ripples. Bentuk kerusakan ini berupa gelombang pada lapis permukaan, atau dapat dikatakan alur yang arahnya melintang jalan, dan sering disebut juga dengan *Plastic Movement*. Kerusakan ini umumnya terjadi pada tempat berhentinya kendaraan, akibat pengereman kendaraan.
- 3) Sungkur (*Shoving*). Sungkur adalah perpindahan lapisan perkerasan pada bagian tertentu yang disebabkan oleh beban lalu lintas. Beban lalu lintas akan mendorong berlawanan dengan perkerasan dan akan menghasilkan ombak pada lapisan perkerasan. Kerusakan ini biasanya disebabkan oleh aspal yang tidak stabil dan terangkat ketika menerima beban dari kendaraan.
- 4) Amblas (*Depression*). Bentuk kerusakan yang terjadi ini berupa amblas atau turunnya permukaan lapisan permukaan perkerasan pada lokasi-lokasi tertentu (setempat) dengan atau tanpa retak. Kedalaman kerusakan ini umumnya lebih dari 2 cm dan akan menampung atau meresapkan air.
- 5) Mengembang Jambul (*Swell*). Mengembang jambul mempunyai ciri menonjol keluar sepanjang lapisan perkerasan yang berangsur-angsur mengombak kira-kira panjangnya 10 kaki (10m). Mengembang jambul dapat disertai dengan retak lapisan perkerasan dan biasanya disebabkan oleh perubahan cuaca atau tanah yang menjembul keatas.

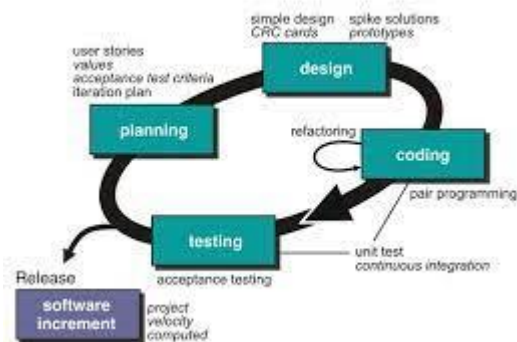
3. Cacat Permukaan (*Disintegration*)

Yang mengarah pada kerusakan secara kimiawi dan mekanis dari lapisan perkerasan.

- 1) Lubang (*Pothole*). Kerusakan ini berbentuk seperti mangkok yang dapat menampung dan meresapkan air pada badan jalan. Kerusakan ini terkadang terjadi di dekat retakan, atau di daerah yang drainasenya kurang baik (sehingga perkerasan tergenang oleh air).
- 2) Pelepasan Butir (*Weathering/Raveling*). Pelepasan butir disebabkan lapisan perkerasan yang kehilangan aspal atau tar pengikat dan tercabutnya partikel-partikel agregat. Kerusakan ini menunjukkan salah satu pada aspal pengikat tidak kuat untuk menahan gaya dorong roda kendaraan atau presentasi kualitas campuran jelek. Hal ini dapat disebabkan oleh tipe lalu lintas tertentu, melemahnya aspal pengikat lapisan perkerasan dan tercabutnya agregat yang sudah lemah karena terkena tumpahan minyak bahan bakar.
- 3) Pengausan Agregat (*Polished Agregat*). Kerusakan ini disebabkan oleh penerapan lalu lintas yang berulang-ulang dimana agregat pada perkerasan menjadi licin dan perekatan dengan permukaan roda pada tekstur perkerasan yang mendistribusikannya tidak sempurna. Pada pengurangan kecepatan roda atau gaya pengereman, jumlah pelepasan butiran dimana pemeriksaan masih menyatakan agregat itu dapat dipertahankan kekuatan dibawah aspal, permukaan agregat yang licin. Kerusakan ini dapat diindikasikan dimana pada nomor skid resistance test adalah rendah.
- 4) Kegemukan (*Bleeding*). Cacat permukaan ini berupa terjadinya konsentrasi aspal pada suatu tempat tertentu di permukaan jalan. Bentuk fisik dari kerusakan ini dapat dikenali dengan terlihatnya lapisan tipis aspal (tanpa agregat) pada permukaan perkerasan dan jika pada kondisi temperatur permukaan perkerasan yang tinggi (terik matahari) atau pada lalu lintas yang berat, akan terlihat jejak bekas 'bunga ban' kendaraan yang melewatinya. Hal ini juga akan membahayakan keselamatan lalu lintas karena jalan akan menjadi licin.

III. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu *Extreme Programming*. *Extreme programming model* merupakan suatu pendekatan pengembangan *software* yang digunakan untuk meningkatkan dan menyederhanakan suatu proyek agar menjadi lebih fleksibel (Verona et al. 2022).



Gambar 1. Kerangka Kerja *Extreme Programming*
Extreme Programming terdiri dari empat tahapan, yaitu:

1. *Planning*

Pada tahap *planning* ini berfokus untuk mendapatkan gambaran fitur dan fungsi dari perangkat lunak yang akan dibangun. Dilakukan observasi awal dan wawancara dari pengguna jalan juga dari pihak dinas terkait untuk merampungkan informasi yang dibutuhkan. Informasi inilah yang akan digunakan dalam tahap perencanaan untuk merencanakan sistem yang akan dikembangkan. Tim pengembang aplikasi juga akan menentukan perkiraan waktu serta biaya yang dibutuhkan untuk masing-masing indeks dan menentukan alur dari pengembangan aplikasi sebelum memulai pengembangan tugas. Selama proses pengembangan perangkat lunak, klien dapat mengubah setiap rencana dari aplikasi yang dibuat dan akan dipertimbangkan semua hal yang ingin diubah oleh klien sebelum mengubah aplikasi tersebut.

2. *Design*

Aktivitas *design* dalam pengembangan aplikasi ini, bertujuan untuk mengatur pola logika dalam sistem. Tahap *design* pada model proses *extreme programming* merupakan panduan dalam membangun perangkat lunak yang didasari dari cerita klien sebelumnya yang telah dikumpulkan pada tahap *planning*. Pada tahapan ini akan dibuat pemodelan sistem juga desain *interface* sistem.

3. *Coding*

Pada tahapan *coding*, setelah berbagai unit tes selesai dibangun, tim barulah melanjutkan aktivitasnya ke penulisan *coding* aplikasi. XP menerapkan konsep *Pair Programming* dimana setiap tugas sebuah modul dikembangkan oleh dua orang *programmer*. XP beranggapan, 2 orang akan lebih cepat dan baik dalam menyelesaikan sebuah masalah. Selanjutnya, modul aplikasi yang sudah selesai dibangun akan digabungkan dengan aplikasi utama.

4. *Testing*

Walaupun tahapan uji coba sudah dilakukan pada tahapan *coding*, XP juga akan melakukan pengujian sistem yang sudah sempurna. Pada tahap *coding*, XP akan terus mengecek dan memperbaiki semua masalah-masalah yang terjadi walaupun hanya masalah kecil.

Setiap modul yang sedang dikembangkan, akan diuji terlebih dahulu dengan modul unit tes yang telah dibuat sebelumnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

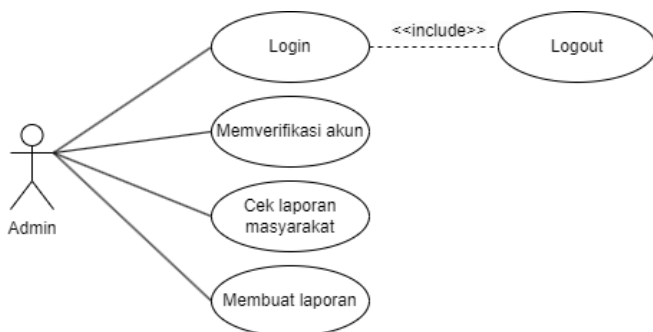
Sistem informasi pelaporan kerusakan jalan dibuat berbasis website sehingga masyarakat Kota Tomohon bisa melakukan pelaporan dengan mudah dan bisa dilakukan kapan saja serta dimana saja.

1. Planning

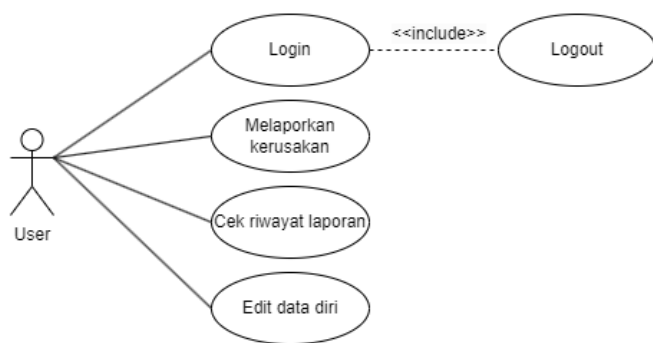
Pada tahapan planning dilakukan observasi dan wawancara dengan masyarakat dan dinas terkait untuk bisa mendapatkan informasi tentang dasar pengembangan sistem informasi ini. Berdasarkan hasil yang diperoleh, masyarakat dan dinas terkait memilih untuk menggunakan sistem informasi berbasis web karena lebih familiar mereka gunakan.

2. Design

Pada tahapan desain, informasi yang diperoleh diubah kedalam pemodelan sistem yang bisa digunakan sebagai dasar ditahapan *coding* nantinya. Sistem dimodelkan menggunakan *Unified Modelling Language UML* dengan 4 diagram yaitu *usecase diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*.



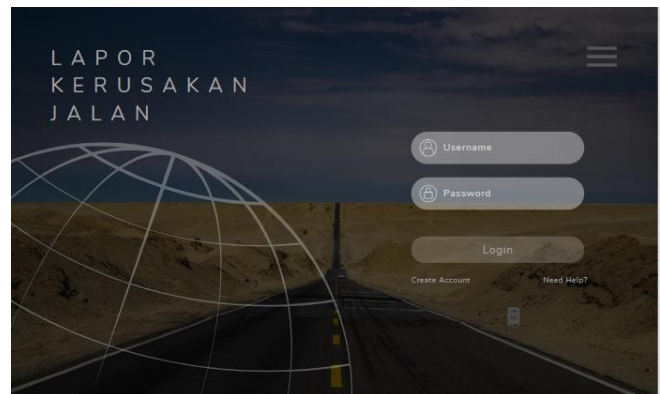
Gambar 2. Usecase diagram admin



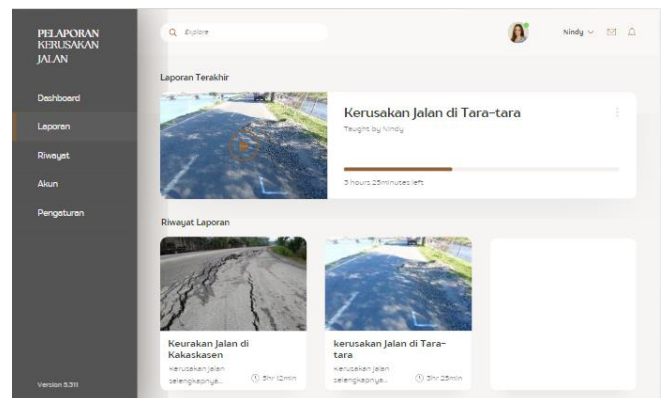
Gambar 3. Usecase diagram user

3. Coding

Pada tahapan *coding*, semua hasil dari tahapan planning dan design diimplementasikan kedalam sistem informasi berbasis website. Berikut tampilan sistem informasi pelaporan kerusakan jalan di Kota Tomohon



Gambar 4. Halaman login



Gambar 5. Halaman Laporan

Jalan raya merupakan sarana transportasi yang sangat penting bagi masyarakat. Pemanfaatan jalan sebagai sarana transportasi bisa menurun karena jalan raya yang rusak. Kerusakan jalan bisa berupa retak (*cracking*), distorsi (*distortion*), dan cacat permukaan (*disintegration*). Kerusakan jalan seperti ini biasanya disebabkan oleh berbagai faktor misalnya air hujan, akibat beban roda kendaraan berat yang lalu-lalang (berulang-ulang), kondisi muka air tanah yang tinggi, akibat dari salah pada waktu pelaksanaan, dan juga bisa diakibatkan oleh kesalahan perencanaan.

Kerusakan jalan yang sangat mengganggu masyarakat sebaiknya segera diselesaikan oleh dinas terkait. Untuk menangani masalah ini dengan lebih cepat, dinas terkait memerlukan informasi terkini juga tentang kerusakan jalan. Dengan sistem informasi pelaporan kerusakan jalan untuk masyarakat Kota Tomohon, maka kerusakan yang ada bisa segera dilaporkan oleh masyarakat dan bisa segera ditindaklanjuti.

V. KESIMPULAN

Sistem informasi Pelaporan Kerusakan Jalan di Kota Tomohon dikembangkan dengan menggunakan metode penelitian *Extreme Programming*. Pada akhir penelitian dapat disimpulkan bahwa telah dikembangkan Sistem informasi Pelaporan Kerusakan Jalan di Kota Tomohon yang diharapkan bisa membantu masyarakat Kota Tomohon dalam melaporkan segala macam kerusakan jalan.

VI. SARAN

Untuk penelitian kedepan, disarankan untuk sistem ini bisa dikembangkan menggunakan sistem operasi Android sehingga lebih mudah dan lebih fleksibel.

DAFTAR ACUAN

- Aptarila, Gesvi, Fadrizal Lubis, and Alfian Saleh. 2020. "Analisis Kerusakan Jalan Metode SDI Taluk Kuantan - Batas Provinsi Sumatera Barat." *Siklus : Jurnal Teknik Sipil* 6(2):195–203. doi: 10.31849/siklus.v6i2.4647.
- Saputra, Aditya Dwi, and Rohmat Indra Borman. 2020. "Sistem Informasi Pelayanan Jasa Foto Berbasis Android (Studi Kasus: Ace Photography Way Kanan)." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi* 1(2):87–94. doi: 10.33365/jtsi.v1i2.420.
- Verona, Nadya, Viani Kamasi, Stephanie Mariane, and Felly Nangoy. 2022. "Pengembangan Aplikasi Growing-Library Berbasis Web Untuk Meningkatkan Literasi Budaya Di Provinsi Sulawesi Utara." 5(November).
- Verona, Nadya, Viani Kamasi, Stephanie Mariane, and Felly Nangoy. 2023. "Pengembangan Business Intelligence Untuk Pendukung Pengambilan Keputusan Dalam Mengurangi Kemacetan Di Kota Tomohon." 6.
- Verona Viani Kamasi, Nadya, and Natasya Whitney Kamasi. 2021. "Analisis Quality Of Service Pada Jaringan Internet Di Universitas Sariputra Indonesia Tomohon." *Intek* 4(2):50–56.
- Yunardhi, Hillman. 2018. "Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode Pci Dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi Kasus : Ruas Jalan D.I. Panjaitan)." *Jurnal Teknologi Sipil* 2(2):38–47.