

DIGITALISASI DATA PRASARANA WILAYAH UNTUK Mendukung PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR KABUPATEN TASIKMALAYA

Fertika Puspita Dewi

Politeknik Bisnis Mayasari

fertikapd@gmail.com

Rizka Azkiya Megawati

Politeknik Bisnis Mayasari

azkiya.megawati@gmail.com

Liana Dewi

Politeknik Bisnis Mayasari

liana_dewi@polbim.ac.id

Pupun Saepul Rohman

Politeknik Bisnis Mayasari

pupun.tauqoly.tasik@gmail.com

Dewanto Rosian Adhy

Sekolah Tinggi Teknologi YBS Internasional Tasikmalaya

dewanto_ra@sttybsi.ac.id

Abstrak:

Digitalisasi Data Prasarana Wilayah untuk Mendukung Pengembangan Infrastruktur Kabupaten Tasikmalaya. Pengelolaan data Infrastruktur wilayah membutuhkan energi yang besar. Jumlah data dalam variasi dan volume sangat besar. Dinamika data juga berkembang dengan cepat. Perubahan kondisi karena umur dan kebutuhan perlu dicatat dengan akurat dan valid. Infrastruktur sendiri merupakan asset yang sangat berharga dan mempengaruhi dalam setiap kebijakan karena menyangkut kinerja dan pelayanan kepada masyarakat. Kondisi tersebut

menunjukkan pentingnya informasi terkait infrastruktur. Saat ini informasi dan data infrastruktur tersebar dalam tempat dan format. Kondisi ini menyulitkan dalam mengelola apalagi menjadikan acuan dalam melakukan evaluasi maupun pengambilan kebijakan. Perlu sebuah upaya digitalisasi informasi data infrastruktur. Digitalisasi ini perlu untuk mendapatkan akurasi, keamanan, validasi dan kemudahan dalam pengelolaan. Dalam penelitian ini dibangun sebuah sistem informasi infrastruktur di Kabupaten Tasikmalaya sebagai salah satu alat untuk proses digitalisasi data prasarana wilayah. Sistem yang dibangun mampu menampung data infrastruktur sesuai ketentuan dan standar. Data dalam variasi dan volume besar dapat dikelola dengan baik. Hasil akhir sistem adalah mampu melakukan pencarian data dengan cepat dan akurat, membuat laporan data infrastruktur per lokasi, waktu dan jenis. Sistem dapat dikembangkan dengan membangun reporting berbasis grafik yang dapat memudahkan dalam evaluasi dan pengambilan kebijakan.

Kata kunci: Digitalisasi Proses, Layanan Online, Sistem Informasi Manajemen

Abstract:

Regional infrastructure data management requires a lot of energy. The amount of data in variety and volume is enormous. Data dynamics are also evolving rapidly. Changes in conditions due to age and needs need to be recorded accurately and validly. Infrastructure itself is a very valuable asset and influences every policy because it involves performance and service to the community. This condition shows the importance of information related to infrastructure. Currently, infrastructure information and data are scattered in places and formats. This condition makes it difficult to manage, let alone make it a reference in conducting evaluations and making policies. An effort is needed to digitize infrastructure data information. This digitization is necessary to obtain accuracy, security, validation and ease of management. In this study, an infrastructure information system was built in Tasikmalaya Regency as a tool for digitizing regional infrastructure data. The system built is able to accommodate infrastructure data according to provisions and standards. Data in large variations and volumes can be managed properly. The end result of the system is being able to search data quickly and accurately, report infrastructure data per location, time and type. The system can be developed by building graph-based reporting which can facilitate evaluation and policy making.

Keywords: *Process Digitalization, Online Services, Management Information Systems*

PENDAHULUAN

Munculnya kekecewaan masyarakat atas *maintenance* sarana/prasarana umum yang belum sesuai standar sudah merata di semua wilayah. Infrastruktur seperti transportasi, listrik, energi, telekomunikasi, sumber daya air, irigasi, air minum, pengolahan limbah domestik dan perumahan telah menjadi permasalahan mendasar pada kondisi prasarana wilayah. Permasalahan mendasar pada infrastruktur transportasi antara lain disebabkan karena rendahnya kemantapan jalan pada sistem jaringan jalan serta minimnya anggaran untuk pemeliharaan dan pembangunan serta peningkatan jalan karena kondisi alam yang berbukit-bukit serta jangkauan wilayah yang cukup luas. Sehingga pengembangan jalan di Kabupaten Tasikmalaya memerlukan biaya cukup tinggi. Kabupaten Tasikmalaya memiliki jaringan jalan sepanjang 1.303,323 km, dari panjang jalan tersebut terdapat sepanjang 340,855 km berada pada kondisi baik, 270,958 km berada pada kondisi sedang, 269,635 km berada pada kondisi rusak, dan 421,875 km berada pada kondisi rusak berat.

Permasalahan yang terjadi pada aspek infrastruktur sumber daya air dan irigasi, di antaranya: (1) minimnya anggaran untuk pembangunan dan pemeliharaan, (2) bencana alam yang menyebabkan terjadinya kerusakan infrastruktur sumber daya air dan irigasi, (3) minimnya partisipasi aktif masyarakat untuk memelihara infrastruktur yang ada, (4) infrastruktur sumber daya air dan irigasi masih bisa dikatakan belum memadai bila dibandingkan dengan kebutuhan masyarakat. Permasalahan yang terjadi pada aspek infrastruktur listrik dan energi adalah: (1) penggunaan sumber listrik dari PLN dan Non-PLN di Kabupaten Tasikmalaya mencapai 59,25%, (2) masih terbatasnya penyediaan sumber-sumber energi alternatif pengganti seperti Pembangkit Listrik Tenaga (PLT) mikro hidro, biogas, tenaga surya, dan tenaga angin.

Pada aspek telekomunikasi, keterbatasan anggaran dan kondisi geomorfologi Kabupaten Tasikmalaya yang menyebabkan masih terbatasnya cakupan layanan untuk infrastruktur telekomunikasi kabel. Sedangkan untuk layanan berbasis nirkabel sudah menjangkau hampir semua wilayah Kabupaten Tasikmalaya namun

manfaat dari layanan tersebut masih belum terimbangi oleh kemampuan masyarakat dalam mengaplikasikannya. Permasalahan mendasar pada sektor infrastruktur air minum meliputi: (1) masih minimnya cakupan pelayanan air minum PDAM, (2) tingkat kebocoran air minum perkotaan dan perdesaan yang masih tinggi, (3) kapasitas yang terpasang masih belum sesuai dengan kapasitas produksi infrastruktur yang ada, (4) sumber-sumber air baku baru yang belum dimanfaatkan.

Permasalahan yang ada pada infrastruktur pengolahan limbah domestik meliputi: (1) pembangunan prasarana dan sarana pendukung pengelolaan limbah domestik masih terkendala dalam hal pembiayaan, (2) belum seimbang penyediaan prasarana dan sarana pengolahan air limbah domestik dengan pertumbuhan penduduk, (3) kepedulian masyarakat dan swasta/dunia usaha terhadap bidang kesantitasian masih dianggap rendah, (4) pemanfaatan fasilitas pengolahan limbah yang ada dianggap masih belum optimal. Permasalahan yang mendasar pada aspek perumahan adalah masih adanya ketimpangan antara ketersediaan perumahan dengan kebutuhan perumahan (*backlog*), selain itu

juga di perdesaan masih terdapat banyak rumah yang tidak layak huni. Prasarana dan sarana merupakan bangunan dasar yang sangat diperlukan untuk mendukung kehidupan manusia untuk hidup bersama-sama dalam suatu ruang yang terbatas, berdasarkan Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (Depkimpraswil) mendefinisikan untuk dapat bermukim dengan nyaman dan dapat bergerak dengan mudah dalam segala waktu dan cuaca, sehingga dapat pola hidup sehat dan dapat berinteraksi satu dengan lainnya dalam mempertahankan kehidupannya. Selain itu menyebutkan bahwa prasarana wilayah adalah kelengkapan dasar fisik yang memungkinkan wilayah dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Sesungguhnya Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Tasikmalaya Tahun 2011-2015 telah memprioritaskan pada pembangunan berbasis perdesaan yang sesuai dengan karakteristik penduduk dan wilayah Kabupaten Tasikmalaya dengan memperhatikan isu strategis yang diantaranya adalah tentang “pembangunan infrastruktur perdesaan/perkotaan serta pengembangan prasarana dan sarana

permukiman". Hal tersebut kemudian dipertegas lagi dalam Misi Kabupaten Tasikmalaya yaitu "Meningkatkan ketersediaan dan kualitas infrastruktur wilayah berbasis tata ruang yang berkelanjutan".

Dalam rangka mewujudkan keberdayaan, kesejahteraan dan kemandirian masyarakat perlu adanya dukungan dari pengelolaan pembangunan yang partisipatif, pada tataran masyarakat yang perlu dikembangkan adalah mekanisme yang memberikan peluang peran serta masyarakat dalam proses pengambilan keputusan bagi kepentingan bersama, sedangkan pada tataran pemerintahan yang diperlukan adalah perilaku pemerintahan yang jujur, terbuka, bertanggungjawab dan demokratis. Hal tersebut dapat diwujudkan dengan memanfaatkan teknologi informasi. Dalam rangka menciptakan media informasi dan komunikasi birokrasi pemerintah yang transparan serta bersifat global kepada publik dan memberikan sebuah akurasi data yang tinggi sehingga dapat memudahkan dalam pengambilan sebuah kebijakan, maka pengembangan Teknologi Informasi di lingkungan instansional

pemerintah merupakan salah satu tuntutan yang harus dipenuhi.

Semua pihak (*stakeholder*) di wilayah Kabupaten Tasikmalaya sangat memerlukan informasi tentang infrastruktur wilayah dalam pengambilan kebijakan. Infrastruktur wilayah merupakan aspek vital dalam pembangunan daerah baik untuk menunjang pertumbuhan ekonomi maupun sosial. Kebutuhan-kebutuhan akan infrastruktur wilayah tidak terlepas dari fungsi maupun peranannya terhadap pembangunan wilayah. Adapun fungsi peranan dari prasarana wilayah dalam pembangunan yakni sebagai pengarah pembentukan struktur tata ruang, pemenuhan kebutuhan wilayah, pemacu pertumbuhan suatu wilayah dan pengikat wilayah.

Untuk menjawab tantangan tersebut baik pemerintah pusat maupun daerah harus mampu membentuk dimensi baru ke dalam organisasi, sistem manajemen, dan proses kerjanya. Dalam rangka pemberdayaan Pembangunan Wilayah Pemerintah harus segera melaksanakan proses transformasi menuju pemanfaatan Teknologi Informasi. Melalui proses transformasi tersebut, untuk

menyederhanakan akses ke semua informasi dan layanan publik yang disediakan oleh pemerintah, maka pemerintah dapat mengoptimalkan pemanfaatan kemajuan teknologi informasi (Kumar et al., 2017).

Mengacu pada hal tersebut diatas, maka Pemerintah Kabupaten Tasikmalaya berupaya untuk memantapkan manajemen pengelolaan teknologi Informasi lebih maksimal lagi, karena sejak sebelumnya telah merintis pengembangan pemanfaatan Teknologi Informasi di lingkungan internal. Melakukan pengelolaan data-data terkait infrastruktur wilayah yang dimiliki oleh kawasan Pemerintahan Kabupaten Tasikmalaya merupakan salah satu pemanfaatan yang dipandang sangat mendesak. Pengelolaan data tersebut dilengkapi dengan sebuah bentuk tampilan informasi yang berbasis peta wilayah atau data spasial (Umam et al., 2022). Dengan tampilan tersebut diharapkan dapat memperoleh sebuah acuan data yang akurat untuk memudahkan melakukan pengambilan kebijakan terkait yang lebih baik lagi. Proses Digitalisasi Informasi Prasarana Wilayah menggunakan Sistem Informasi

Manajemen (SIM) Prasarana Wilayah diperlukan demi mencapai tujuan tersebut.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

Bagaimana membuat identifikasi data-data infrastruktur, selanjutnya bagaimana membangun sebuah database yang mampu menampung dan mengelola data infrastruktur, dan terakhir bagaimana alat tersebut dapat menjadi sebuah *sistem* yang memudahkan peningkatan pengelolaan infrastruktur. Maksud dari penelitian ini adalah untuk memperkuat database Pengembangan Prasarana Wilayah sehingga dapat mempermudah proses *updating* data dari pengembangan-pengembangan infrastruktur secara lebih luas di kemudian hari, lalu diharapkan untuk dapat meningkatkan kemampuan daerah dalam mengelola *database* Pengembangan Infrastruktur Wilayah, selanjutnya dapat memotret kondisi Pengembangan Infrastruktur Wilayah di Kabupaten Tasikmalaya, dan terakhir untuk Pengembangan kebijakan PTIK (Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi) yang mencakup Sistem Operasi serta Prosedur Integrasi data dan informasi, standar pengembangan aplikasi-

aplikasi Sistem Informasi Manajemen (SIM) di Pemerintah Kabupaten Tasikmalaya.

Penelitian ini bertujuan untuk: *pertama*, meningkatkan pelayanan informasi kepada masyarakat sehingga membantu tugas utama Pemerintah Kabupaten Tasikmalaya dalam memberikan pelayanan kepada publik; *kedua*, untuk mewujudkan data Infrastruktur Wilayah dalam bentuk Sistem Informasi Manajemen yang mutakhir dan akurat; *ketiga*, melalui program alih teknologi yang komprehensif demi terwujudnya peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) Pemerintah Kabupaten Tasikmalaya; dan terakhir untuk tersedianya sistem informasi yang memiliki data akurat serta tampilan yang memudahkan pengambilan kebijakan terkait data Infrastruktur Wilayah. Manfaat dilakukan penelitian ini di antaranya untuk pemutakhiran/inventarisasi data Infrastruktur Wilayah, peningkatan kontrol terhadap inventarisasi data secara keseluruhan, menyediakan data acuan dalam pengambilan kebijakan yang memerlukan informasi data Infrastruktur yang terdapat di wilayah Kabupaten Tasikmalaya, dan terakhir untuk mensinergikan data Infrastruktur Wilayah

dengan Sistem Informasi Manajemen yang sudah ada/eksisting.

KAJIAN LITERATUR

Model Pengembangan Sistem

Model proses perangkat lunak atau dapat dikatakan juga sebagai paradigma rekayasa perangkat lunak, merupakan suatu strategi pengembangan yang menyatukan lapisan proses, metode, alat, dan berbagai tahapan generik. Adapun Model proses tersebut ditentukan berdasarkan sifat proyek dan aplikasi. Terdapat berbagai macam Model Pengembangan Sistem, yaitu sebagai berikut :

A. Linear Sequential Model

Linear sequential model dapat dikatakan juga sebagai “*classic life cycle*” atau “*waterfall model*” yaitu suatu metode pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan sekuensial dengan cakupan aktivitas, antara lain sebagai berikut : a) Pemodelan dan rekayasa sistem/informasi, memastikan kebutuhan untuk semua elemen sistem dan selanjutnya menentukan hal yang dilakukan untuk pengembangan perangkat lunak; b) Analisis kebutuhan perangkat lunak; c)

Perancangan; d) Pembuatan kode; e) Pengujian; dan f) Pemeliharaan.

Linear sequential model memiliki beberapa kelemahan, yaitu sebagai berikut:

1. Proyek yang sesungguhnya jarang mengikuti alur sekuensial, sehingga perubahan yang terjadi dapat memicu hasil yang sudah didapatkan oleh tim, namun harus kembali untuk dilakukan perubahan.
2. *Linear sequential model* menetapkan seluruh kebutuhan pemakai sudah dinyatakan secara eksplisit di awal proses, namun terkadang hal tersebut tidak bisa terpenuhi, dikarenakan pada saat akan menjelaskan kebutuhan secara keseluruhan, pemakai mengalami kesulitan.
3. Versi dari program tidak akan didapat sampai akhir rentang waktu proyek, sehingga mengharuskan pemakai untuk bersabar.
4. Dikarenakan harus menunggu anggota tim proyek lainnya dalam menyelesaikan pekerjaannya, maka terdapat waktu menganggur bagi pengembang.

B. Prototyping Model

Pendekatan *prototyping model* digunakan apabila pemakai hanya mengartikan objektif umum dari perangkat lunak tanpa melakukan perincian dalam kebutuhan input, pemrosesan dan outputnya, sedangkan pengembang tidak terlalu percaya akan efisiensi algoritma, adaptasi sistem operasi, atau bentuk interaksi manusia-mesin yang harus diambil. Adapun cakupan aktivitas *prototyping model* (Purnomo, 2017), antara lain sebagai berikut:

1. Mengartikan objektif secara keseluruhan dan mengenali kebutuhan yang telah diketahui.
2. Sebagai dasar untuk membuat *prototype*, perlu melakukan perancangan secara cepat.
3. Melakukan uji coba dan mengevaluasi *prototype*, selanjutnya melakukan penambahan dan berbagai perbaikan terhadap *prototype* yang telah dibuat.

Prototyping model memiliki beberapa kelemahan, yaitu sebagai berikut:

1. Meskipun terdapat berbagai perbaikan yang pemakai lihat dari setiap versi *prototype*, namun

kemungkinan versi tersebut tidak disadari oleh pemakai kalau dibuatnya tanpa memperhatikan kualitas dan pemeliharaan dalam jangka waktu yang panjang.

2. Terkadang Pengembang melakukan kesepakatan dalam mengimplementasikan dengan menggunakan sistem operasi yang tidak relevan dan algoritma yang tidak efisien.

C. Rapid Application Development (RAD) Model

RAD Model dapat dikatakan sebagai model proses pengembangan perangkat lunak secara *linear sequential* yang memfokuskan pada siklus pengembangan yang sangat singkat (Wahyuningrum & Januarita, 2014).

Adapun pendekatan RAD model terdiri dari beberapa cakupan, yaitu: a) Pemodelan bisnis; b) Pemodelan data; c) Pemodelan proses; d) Pembuatan aplikasi; e) Pengujian dan pergantian.

RAD model memiliki beberapa kelemahan, yaitu sebagai berikut:

1. RAD memerlukan sumber daya manusia yang cukup untuk membentuk

sejumlah tim RAD dalam proyek dengan skala besar.

2. RAD memerlukan pengembang dan pemakai yang memiliki komitmen untuk melakukan berbagai kegiatan dalam melengkapi sistem pada kerangka waktu yang singkat.
3. Apabila sistem tidak bisa dibuat secara modular, maka akan memicu permasalahan.
4. Pada saat sistem memiliki resiko teknik yang tinggi, maka RAD tidak cocok untuk diterapkan.

D. Component Assembly Model

Beragam karakteristik dari *spiral model* yang digabungkan, merupakan *Component Assembly Model*. Pendekatan model tersebut dibuat dengan aplikasi yang dibangun dari berbagai komponen perangkat lunak yang sebelumnya telah ditentukan dengan berbagai kegiatan, yaitu: a) Mengetahui berbagai calon komponen (kelas objek); b) Melihat berbagai komponen dalam Pustaka; c) Apabila ada mengekstrak komponen; d) Apabila tidak ada, membangun komponen; e) Komponen yang baru disimpan pada Pustaka; f) Dari sistem mengkontruksi iterasi ke-n.

Prasarana dan Sarana (Infrastruktur)

Wilayah

Prasarana dan sarana dapat dikatakan sebagai infrastruktur, yang memiliki arti fasilitas fisik suatu kota atau Negara, disamping itu dapat dikatakan juga sebagai pekerjaan umum (*public work*). Menurut *America Public Works Association*, pekerjaan umum yaitu sebagai berikut:

Public works are the physical structures and facilities that are developed or acquired by the public agencies to house governmental functions and provide water, power, waste disposal, transportation, and similar services to facilitate the achievement of common social and economic objectives (Kusuma & Muta'ali, n.d.).

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (Depkimpraswil) mendefinisikan prasarana dan sarana sebagai berikut:

Prasarana dan sarana dapat dikatakan sebagai suatu bangunan dasar yang sangat dibutuhkan manusia dalam membantu kehidupannya secara bersama

untuk hidup dalam suatu ruang yang cukup, supaya bisa dengan nyaman dalam bersinggah, manusia juga bisa bergerak dengan mudah dalam berbagai waktu dan cuaca, sehingga dalam mempertahankan kehidupannya, manusia bisa hidup dengan sehat dan bisa berinteraksi satu sama lain (Prasetyo & Firdaus, 2009).

Secara lebih lugas dapat dikatakan bahwa Infrastruktur (perkotaan) adalah bangunan atau fasilitas-fasilitas dasar, peralatan-peralatan, dan instalasi-instalasi yang dibangun dan dibutuhkan untuk mendukung berfungsinya suatu sistem tatanan kehidupan sosial – ekonomi masyarakat. Infrastruktur juga dapat dikatakan sebagai aset fisik yang dirancang dalam sistem sehingga kepada masyarakat dapat memberikan pelayanan prima. Pada dasarnya, sebagai suatu sistem, komponen infrastruktur itu sangat luas dan banyak, akan tetapi berdasarkan sifat dan karakternya, secara umum terdapat 12 komponen, yaitu:

1. Sistem air bersih, meliputi bendungan, waduk, transmisi, instalasi pengolah air dan fasilitas distribusinya.

2. Sistem manajemen air limbah, meliputi pengumpulan, pengolahan, pembuang, dan sistem pakai ulang.
3. Manajemen limbah sarananya padat atau persampahan.
4. Fasilitas transportasi, meliputi jalan raya, rel kereta api, dan lapangan terbang.
5. Sistem *transit public*
6. Sistem kelistrikan, meliputi produksi dan distribusinya.
7. Fasilitas gas alam.
8. Fasilitas *drainase* atau pengendalian banjir
9. Bangunan umum, termasuk pasar, sekolahan, rumah sakit, kantor polisi, dan sarana pemadam kebakaran.
10. Fasilitas perumahan
11. Taman, tempat bermain, fasilitas rekreasi dan stadion.
12. Fasilitas telekomunikasi

Berdasarkan 12 komponen tersebut, terdapat 7 kelompok infrastruktur, yaitu sebagai berikut:

1. Kelompok air; termasuk air bersih, sanitasi, drainase, dan pengendalian banjir.
2. Kelompok jalan; termasuk jalan raya, jalan kota dan jembatan.

3. Kelompok sarana transportasi; termasuk terminal, jaringan rel dan stasiun kereta api, serta pelabuhan dan bandara.
4. Kelompok pengelolaan limbah; termasuk sistem manajemen limbah padat (persampahan).
5. Kelompok energi; termasuk produksi, distribusi listrik dan gas.
6. Kelompok bangunan; termasuk bangunan kota, pasar, dan sarana olah raga terbuka.
7. Kelompok telekomunikasi.

Pada perencanaan infrastruktur perlu memperhitungkan hubungan dan pengaruh berbagai komponen dan dampaknya, dikarenakan suatu sistem terdiri dari banyaknya komponen. Perencanaan infrastruktur adalah suatu proses dengan kompleksitas yang tinggi, multi disiplin, multi sektor, dan multi user. Sehingga dapat dikatakan bahwa perencanaan infrastruktur tidak bisa sektoral akan tetapi tidak bisa juga terlalu global. Apabila perencanaan terlalu spesifik (bersifat sektoral) tanpa memperhatikan komponen yang lainnya, akan memicu banyaknya komponen yang saling bertabrakan satu sama lain.

Kebalikannya, apabila terjadi secara global, maka hasilnya tidak akan efektif. Sehingga kemungkinan perencanaan yang paling baik adalah yang berada di antaranya. Hal tersebut dapat dikatakan sebagai perencanaan yang didasarkan pada pendekatan permasalahan secara global, pada tingkatan yang tepat dengan memperhitungkan secara matang dalam semua dampak eksternalnya, akan tetapi masih berkonsentrasi secara spesifik pada persoalan utama yang ingin diselesaikan (Hamzah et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Pengembangan perangkat lunak dapat diselesaikan pada kurun waktu yang lebih cepat, sehingga pendekatan *prototyping* sering digunakan dalam pengembangannya. *Prototyping* merupakan perkembangan pesat dari sebuah model pengujian atau *prototype*, dengan cara kerja baru yaitu melakukan proses berulang kali yang interaktif. *Prototyping* sebagai alat untuk pembangunan, dan membuat proses pembangunan lebih cepat serta lebih mudah, terutama untuk proyek dimana seorang sulit untuk menentukan model pengembangan perangkat lunak yang membutuhkan waktu lebih cepat.

Pada aplikasi yang besar maupun kecil *Prototyping* ini dapat digunakan. Biasanya untuk aplikasi besar sistem masih menggunakan pendekatan pengembangan sistem tradisional, namun sebagian lain dari sistem juga menggunakan *prototype*. Agar dapat dikembangkan dengan cepat oleh berbagai pengembangan aplikasi perangkat lunak sebuah prototipe dari aplikasi bisnis dibutuhkan oleh pengguna. Sistem prototipe ini kemudian diuji berulang kali serta disempurnakan sampai dapat diterima pelanggan.

Prototyping merupakan serangkaian sesi interaktif dari proses yang berulang-ulang. Contohnya, kita bisa mengembangkan, menguji, maupun memperbaiki prototipe dari laporan manajemen, layar entri data, dan atau menampilkan output. Proses *prototyping* model O'Brien (Beynon-davies & Mackay, 2014) dijelaskan sebagai berikut:

a. Investigation

Usaha yang dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan bisnis dan menilai kelayakan beberapa alternatif solusi dari sistem informasi.

b. Analysis

Untuk dapat melihat berbagai komponen yang dipakai pada sistem yang

sedang berjalan (dalam hal ini meliputi *hardware*, *software*, jaringan dan sumber daya manusia) dilakukanlah analisis sistem. Analisis sistem itu sendiri harus dapat mendefinisikan kebutuhan sistem yang spesifik diantaranya:

- a. Input (Masukan yang diperlukan sistem)
- b. Output (Keluaran yang dihasilkan)
- c. Proses (Operasi-operasi yang dilakukan)
- d. Sumber data yang ditangani
- e. Kontrol
(Pengendalian/pengontrolan)

c. Design

System design (desain sistem) menentukan bagaimana sistem akan memenuhi tujuan tersebut. Aktivitas desain yang menghasilkan spesifikasi fungsional merupakan desain sistem. Desain sistem dapat dipandang sebagai desain *interface*, data dan proses yang bertujuan untuk menghasilkan spesifikasi yang sesuai dengan produk dan metode *interface* oleh pemakainya, struktur *database* serta pemrosesan dan prosedur pengendalian

d. Implementation

Untuk dapat diterima oleh pemakainya, paket *software* prototipe

diuji, diimplementasikan, dievaluasi dan dimodifikasi secara berulang-ulang. Dalam hal pengujian sistem ini dilakukan dengan tujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang terjadi pada sistem serta ditindaklanjuti untuk dapat melakukan revisi sistem. Hal tersebut penting untuk memastikan bahwa sistem bebas dari kesalahan.

e. Maintenance

Dengan memperbaiki atau memodifikasi sistem agar dapat berjalan lebih baik, maka perlu untuk melakukan perawatan atau pemeliharaan *software* yang dilakukan secara berkala setelah sistem telah diterima.

PEMBAHASAN

Tahapan Persiapan Pengembangan Sistem

Dalam tahapan ini dilakukan survey dan analisis terhadap data-data terkait dengan prasarana yang sudah ada di tempat sumber data yang ditentukan. Survey juga dilakukan dengan mempelajari beberapa referensi terkait dengan produk hukum tentang Pengelolaan data prasarana, kegiatan-kegiatan terkait dengan prasarana (pembangunan dan pemeliharaan) serta produk SIM yang

menangani permasalahan penanganan data Prasarana Wilayah.

Pada tahapan persiapan pengembangan sistem dilakukan kegiatan sebagai berikut :

a. Survey Data dan Referensi

Telah dilakukan survey dan observasi ke Bagian Fisik dan Prasarana Kantor Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Tasikmalaya. Dari hasil survey dan wawancara yang dilakukan diperoleh data-data berupa:

1. File Data Jembatan
2. File Data Air Besih dari Dinas Tata Ruang dan Pemukiman
3. File Data Irigasi
4. File Data Jalan Desa
5. File Data Jalan Kabupaten
6. File Data Prasarana Pasar dari Dinas Koperasi Perindustrian dan Perdagangan.
7. File Data Prasarana Penerangan (PJU) dari Dinas Perhubungan.
8. File Data Prasarana Terminal dari Dinas Perhubungan.
9. File Data Distribusi Kelistrikan dari Dinas Pertambangan dan Energi. Data dalam bentuk /format word (doc/docx) dan excel (xls/xlsx).

Data yang belum terkumpul adalah data Sampah dari Kantor Lingkungan Hidup, data bangunan sekolah dari Dinas Pendidikan. Untuk antisipasinya digunakan perancangan sistem mengacu kepada data yang ada dalam Tasik Dalam Angka.

Survey lain yang dilakukan adalah mempelajari informasi terkait dengan prasarana wilayah, baik dari artikel atau kajian ilmiah tentang database Prasarana Wilayah, serta peraturan-peraturan pemerintah terkait dengan pengelolaan informasi. Sumber informasi yang didapatkan adalah:

1. Undang Undang No 32 tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah, khususnya di pasal 152 ayat 2 tentang pembangunan database sebagai wahana informasi penyelenggaraan pemerintahan.
2. Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah, Nomor: 24/KPTS/M/2003, Tanggal 23 Juni 2003, Tentang Pelaksanaan Inventarisasi Barang Milik/Kekayaan Negara di lingkungan Departemen Permukiman dan Prasarana wilayah.

Sebagai bahan perbandingan, dilakukan juga beberapa survey terhadap Sistem Informasi Manajemen Prasarana Wilayah atau yang menyerupainya SIM Prasarana Wilayah yang ada di tempat lain.

b. Analisis Data dan Masalah

Kegiatan yang dilakukan adalah mempelajari dokumen-dokumen terkait, alur kerja proses kegiatan Pengelolaan data prasarana wilayah, observasi kondisi lingkungan kerja dan lainnya. Dari hasil obeservasi diperoleh alur data sebagai berikut:

Secara keseluruhan terdiri dari 4 proses sebagai berikut:

1. Inventarisasi Data, petugas melakukan entri data sekunder yang didapatkan dari sumber lain (OPD terkait, hasil survey tim lain dan lainnya). Proses entry dapat terdiri dari 2 macam yaitu:
 - a. Entry Manual : data dalam bentuk hard copy atau berkas.
 - b. Entry Otomatis : data dalam bentuk *soft copy* dengan format *Word* atau *Excel*.Data yang dimasukkan adalah perkembangan data perihal prasarana wilayah yang ada.

2. Inventarisasi Data Riwayat Prasarana Wilayah , petugas melakukan entry data-data terkait dengan pembangunan Prasarana Wilayah, kegiatan dan alokasi anggaran yang masuk dalam pembangunan dan pemeliharaan prasarana wilayah daerah Kabupaten Tasikmalaya. Pencatatan data riwayat digunakan sebagai data yang terkait dengan proses pembangunan dan pemeliharaan prasarana yang biasanya bersifat parsial (tidak seluruh ruas). Hal ini biasa dilakukan untuk jalan, irigasi dan bangunan pasar. Data riwayat akan memudahkan dalam pengambilan kebijakan pengelolaan anggaran.
3. Pembuatan Laporan-laporan, laporan dibuat sesuai dengan kebutuhan. Intinya adalah bagaimana mendapatkan data tentang prasarana wilayah berdasarkan Lokasi (Desa, Kecamatan), berdasarkan Waktu, berdasarkan pembangunan dan lainnya. Laporan tentang kegiatan-kegiatan terkait dengan pemeliharaan per lokasi, per waktu.

Format pelaporan menggunakan ekspor data ke excel atau PDF untuk proses lebih lanjut atau pencetakan.

Tahapan *Developing System*

Tahapan *Developing System* adalah membangun aplikasi Sistem Informasi Manajemen Prasarana Wilayah dengan mengacu kepada data-data atau referensi yang sudah diperoleh di tahapan sebelumnya. Tahapan ini dilakukan dengan mempergunakan perangkat komputer sebagai alat kerja atau alat bantu. Tahapan yang dilakukan adalah:

1. Pemodelan Fungsional

Proses yang digunakan untuk menggambarkan fungsi-fungsi yang digunakan dalam perangkat lunak dinamakan pemodelan fungsional. Alat yang digunakan untuk menjelaskannya yaitu *Context Diagram* (Diagram Konteks), *Data Flow Diagram* (Diagram Alir Data), dan *Procedural Design* (Perancangan Prosedural). Penjelasan dari piranti yang digunakan adalah sebagai berikut :

a. *Context Diagram*

Context Diagram (CD) menunjukkan keterhubungan antara program utama dengan konteks eksternal diluar

program. Pada level ini input berupa perintah dapat diterima dari *keyboard* dan *mouse* serta data tambahan didapat dari database eksternal sedangkan output ditampilkan ke monitor atau printer.

User atau pengguna disusun sesuai kebutuhan yaitu:

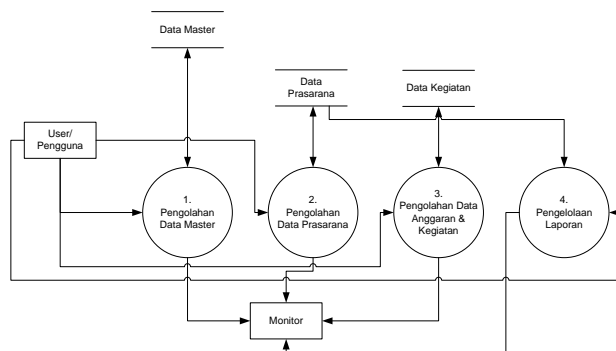
1. User biasa dengan kewenangan melihat data-data tertentu seperti kondisi dan keberadaan prasarana wilayah
2. *User Admin* dengan kewenangan melakukan update atau pembaharuan data yang dikelola.
3. *User Master Admin* yang memiliki kewenangan penuh

Database eksternal diasumsikan bahwa ke depan sistem akan menerima data data prasarana dari sistem yang ada diluar. Sistem yang dibangun harus memiliki kemampuan untuk menerima dan melakukan konversi sehingga dapat masuk ke SIM Prasarana Wilayah.

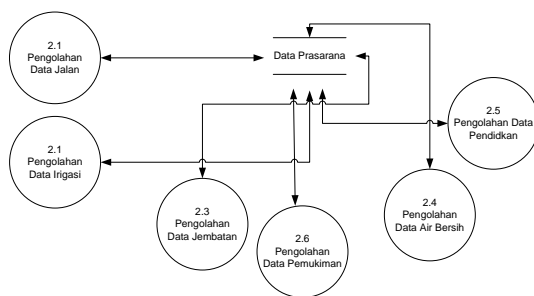
b. *Data Flow Diagram*

Level berikutnya merupakan pengembangan dari diagram konteks yang memberikan aliran data yang lebih terperinci terhadap tiap-tiap

entity yang terdapat pada level sebelumnya. Pada software Aplikasi Prasarana Wilayah yang dibuat, untuk memperlihatkan aliran data internal pada bagian software utama dilakukanlah pengembangan DFD sehingga didapatkan DFD level 0 pada Gambar 1.



Gambar 1. Data Flow Diagram Level 0 Software Aplikasi Prasarana Wilayah



Gambar 2. Data Flow Diagram Level 1 Software Aplikasi Prasarana Wilayah

c. Procedural Desain

Desain ini berupaya mendefinisikan spesifikasi prosedural yang akan

memberikan detail algoritma yang digunakan dalam implementasi program. Spesifikasi algoritma akan dibuat dalam bentuk notasi terstruktur berupa sequence, conditional dan repetition. Beberapa contoh spesifikasi prosedural dari software yang dibuat untuk proses pada DFD yang telah dirancang sebelumnya.

PSPEC ini akan digunakan sebagai dasar penyusunan software menggunakan perangkat lunak bahasa pemrograman. Pada dasarnya PSPEC adalah algoritma-algoritma yang akan dipergunakan nantinya.

Secara umum, algoritma yang dipergunakan dalam sistem ini tidaklah terlalu rumit. Hanya proses manipulasi database yaitu:

1. Query untuk menampilkan data


```
'SELECT
nama_field_1,nama_field_2,nam
a_field_3 FROM nama_tabel'
WHERE nama_field = "xxx"'
```
2. Query untuk menambahkan data


```
"INSERT INTO
nama_tabel(field1,field2,field3)
VALUES ('Agus',123,'Pria)'"
```

3. Query untuk menghapus data
`DELETE FROM nama_tabel
WHERE nama='Agus''`

4. Query untuk mengubah data
`UPDATE nama_tabel SET
nama='Agus' WHERE nama=
'Aguk'`

2. Perancangan Database

Kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan lainnya *disebut dengan Database* atau Basis data. Dibutuhkan perangkat lunak tersendiri sebagai pembangun Basis Data. Perangkat lunak yang dapat digunakan dalam pembuatan basisdata ini adalah MySQL Hasil dari perancangan database menghasilkan Struktur tabel sebagai berikut:

a. Tabel Master

1. Tabel Kecamatan:(Kode_Kec, Nama_Kec,Kode_Kab,Kode_Prop)
2. Tabel desa: (Kode_Desa, Nama_desa, Kode_Kec, Kode_Kab, Kode_Prop)
3. Tabel OPD:(Kode_OPD, Nama_OPD, Keterangan)

b. Tabel Rinci/Detail

1. Tabel Jalan Desa: (Nomor_ID, Nama_Ruas_Jalan, Lokasi, Panjang, Lebar, Kecamatan, Desa, Kondisi)

2. Tabel Jalan Kabupaten: (Nomor_ID, Nama_Ruas_Jalan, Pal Awal, Pal Akhir, Lokasi, Panjang, Lebar, Kecamatan, Kondisi)

3. Tabel Jembatan Desa: (Nomor_ID, Nama_Ruas_Jalan, Nama_jembatan, Panjang, Lebar, Kecamatan, Kondisi, konstruksi, nama sungai)

4. Tabel Jembatan Kabupaten: (Nomor_ID, Nama_Ruas_Jalan, Nama_jembatan, Panjang, Lebar, Kecamatan, Kondisi, konstruksi, nama sungai)

5. Tabel Irigasi Desa: (Nomor_ID, Luas Area, Panjang, Lebar, Kecamatan, Kondisi, konstruksi)

6. Tabel Pasar Desa: (Nomor_ID, Nama_Pasar, Nama_Desa, Jumlah Kios, , Luas, Kecamatan, Kondisi, konstruksi, hari pasar)

7. Tabel Pasar Kabupaten: (Nomor_ID, Nama_Pasar, Nama_Desa, Jumlah Kios, , Luas, Kecamatan, Kondisi, konstruksi, hari pasar)

8. Tabel Pembangunan (No_Kode, Nomor_ID, Tanggal, Anggaran, Pembangun, Pengelola, Keterangan)

9. Tabel Riwayat_pembangunan(No_Kode, Nomor_ID, Tanggal, Anggaran, Pelaksana)

10. Tabel Riwayat_Anggaran (Kode_Anggaran, Kd_Kegiatan, Sumber_Dana, Nilai, Tahun, Keterangan)

c. Kamus Data

Tabel 1. Kamus Data

No	Nama Data	Atribut
1.	Data Kecamatan =	{ Kode_Kec, Nama_Kec, Kode_Kab, Kode_Prop}
2.	Data Desa =	{ Kode_Desa, Nama_Desa, Kode_Kec, Kode_Kab, Kode_Prop}
3.	Data OPD =	{ Kode_OPD, Nama_OPD, Keterangan }
4.	Tabel Jalan Desa:	(Nomor_ID, Nama_Ruas_Jalan, Lokasi, Panjang, Lebar, Kecamatan, Desa, Kondisi)
5	Tabel Jalan Kabupaten:	(Nomor_ID, Nama_Ruas_Jalan, Pal Awal, Pal Akhir, Lokasi, Panjang, Lebar, Kecamatan, Kondisi)
6	Tabel Jembatan Desa:	(Nomor_ID, Nama_Ruas_Jalan, Nama_jembatan, Panjang, Lebar, Kecamatan, Kondisi, konstruksi, nama sungai)
7	Tabel Jembatan Kabupaten:	(Nomor_ID, Nama_Ruas_Jalan, Nama_jembatan, Panjang, Lebar, Kecamatan, Kondisi, konstruksi, nama sungai)
8	Tabel Irigasi Desa:	(Nomor_ID, Luas Area, Panjang, Lebar, Kecamatan, Kondisi, konstruksi)
9	Tabel Pasar Desa:	(Nomor_ID, Nama_Pasar, Nama_Desa, Jumlah Kios, , Luas, Kecamatan, Kondisi, konstruksi, hari pasar)

No	Nama Data	Atribut
10	Tabel Pasar Kabupaten:	(Nomor_ID, Nama_Pasar, Nama_Desa, Jumlah Kios, , Luas, Kecamatan, Kondisi, konstruksi, hari pasar)
11	Data Pembangunan =	{No_Kode, Nomor_ID, Tanggal, Anggaran, Pembangun, Pengelola, Keterangan)
12	Data Riwayat pembangunan =	(No_Kode, Nomor_ID, Tanggal, Anggaran, Pelaksana)
13	Data Riwayat_Anggaran	(Kode_Anggaran, Kd_Kegiatan, Sumber_Dana, Nilai, Tahun, Keterangan)

3. Data Design

Data design merupakan langkah awal dalam melakukan desain software. Bertujuan untuk mendapatkan struktur data yang baik sehingga diperoleh program yang lebih modular serta mengurangi kompleksitas pengembangan software. Data design untuk pembangunan perangkat lunak SIM Prasarana Wilayah adalah sebagai berikut :

4. Perancangan Antarmuka

Antarmuka pemakai adalah tempat pengguna berkomunikasi dengan sistem. Oleh karenanya perancangan antarmuka masukan dan keluaran harus dirancang sedemikian rupa sehingga menghasilkan rancangan antarmuka yang tepat dan optimal dengan tujuan akhir memberikan kemudahan bagi pengguna untuk berinteraksi dengan sistem.

Rancangan antarmuka ini akan dijadikan dasar bagi programmer untuk menyusun konfigurasi tampilan program yang akan dibuat.

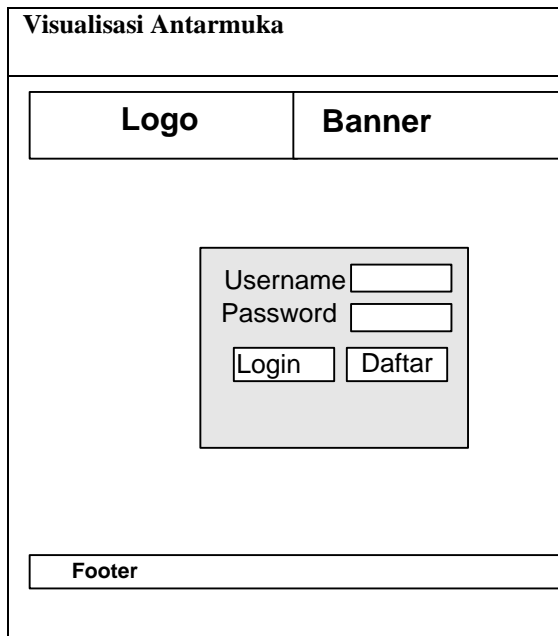
disediakan yaitu: indikator, nama penduduk, lokasi.

d. Menu Laporan digunakan untuk mencetak laporan-laporan/output yang dibutuhkan dari sistem seperti data penduduk tiap wilayah.

e. Menu Preference digunakan untuk memelihara atau memonitor user/pengguna.

Menu-menu yang ada pada Menu Master terdiri dari :

a. Input Data Prasarana



Gambar 3. Rancangan Visualisasi Antarmuka Halaman Awal

Setelah login akan diperoleh tampilan berikut:

- a. Menu Master digunakan untuk masuk ke sub-menu yang berfungsi melakukan manipulasi data di Tabel Master.
- b. Menu Detail digunakan untuk masuk ke sub-menu yang berfungsi melakukan manipulasi data di Tabel Detail/Rinci.
- c. Menu Cari digunakan untuk mencari data data sesuai dengan kunci yang

Nomor	Nama	Lokasi

Gambar 4. Form Input Data Prasarana

Form ini digunakan untuk menginputkan data Prasarana untuk masing-masing wilayah, sehingga

didapatkan data prasarana yang akurat beserta lengkap dengan detail data yang dibutuhkan sehingga memudahkan untuk pendataan di wilayah tertentu. Data tersebut dapat ditambah, diubah dan dihapus sesuai dengan kebutuhan sistem yang berjalan.

b. Input Data Pembangunan

The form titled "INPUT DATA PEMBANGUNAN" includes the following elements:

- Input field for "Tanggal" (Date).
- Input field for "Nomor Kode" (Code Number).
- Buttons: "Tambah" (Add), "Simpan" (Save), "Ubah" (Edit), and "Hapus" (Delete).

Gambar 5. Form input Data Pembangunan

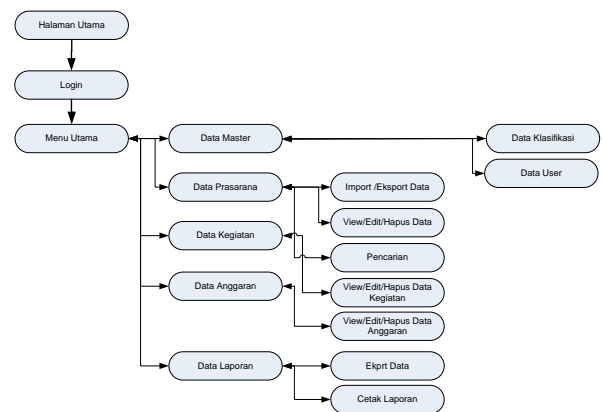
Form ini digunakan untuk menginputkan data pembangunan atau riwayat pemeliharaan sarana. Data penerimaan bantuan tersebut dapat ditambah, diubah dan dihapus sesuai dengan kebutuhan sistem yang berjalan.

5. Perancangan Struktur Menu

Struktur menu dari sistem yang akan dibangun dirancang dengan pertimbangan tertentu yang secara sistematis bertujuan memberikan kemudahan pada saat implementasi oleh Programmer. Perancangan struktur menu adalah untuk memberikan kemudahan

dalam navigasi sebuah perangkat lunak.

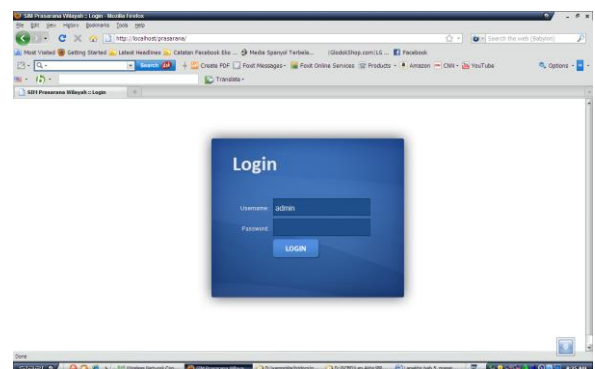
Sebagai contoh adalah sebuah struktur menu dalam perangkat lunak berbentuk web. Struktur Menu yang akan dirancang adalah,



Gambar 6. Struktur Menu Sistem Informasi Manajemen Prasarana Wilayah

6. Implementasi

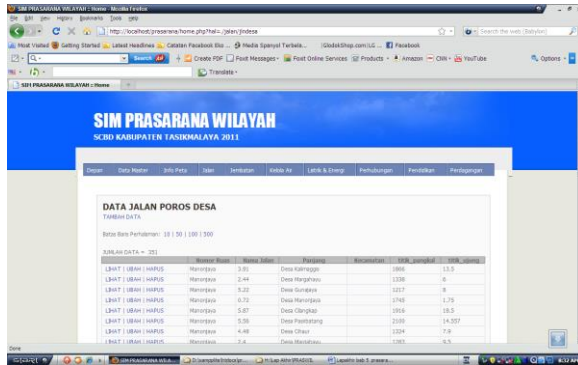
1. Tampilan Awal Berupa Login Form



Gambar 7. Tampilan Awal Berupa Login Form

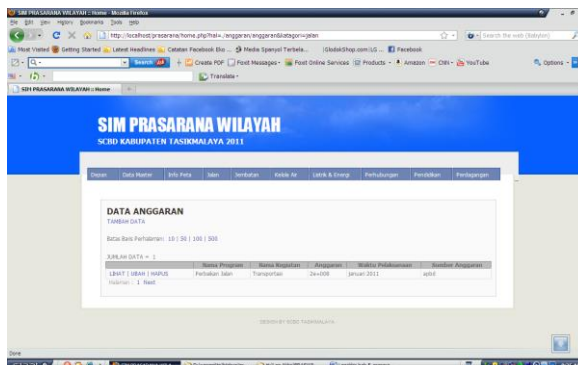
Modul Rekap Data Jalan

Modul Jalan Poros Desa

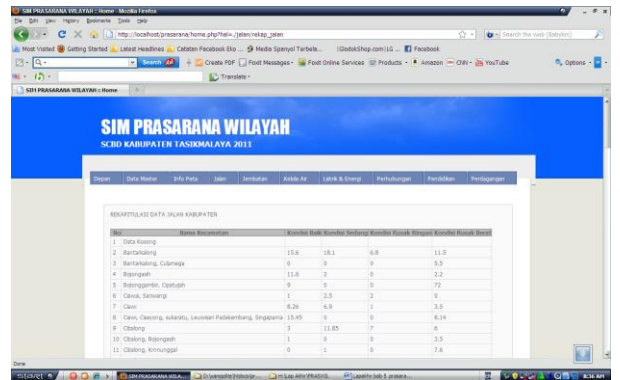


Gambar 14. Modul Jalan Poros Desa

Modul Anggaran Jalan

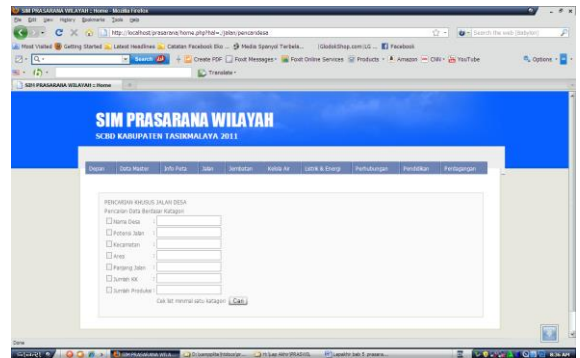


Gambar 15. Modul Anggaran Jalan



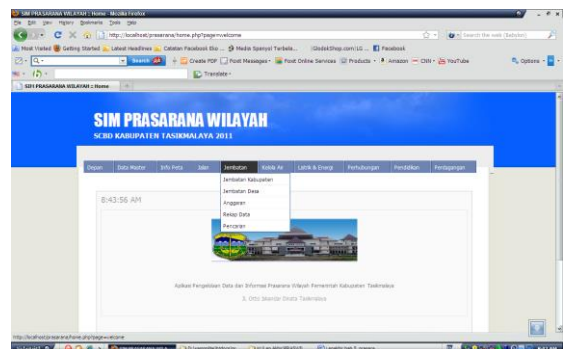
Gambar 16. Modul Data Jalan

Modul Pencarian Data Jalan



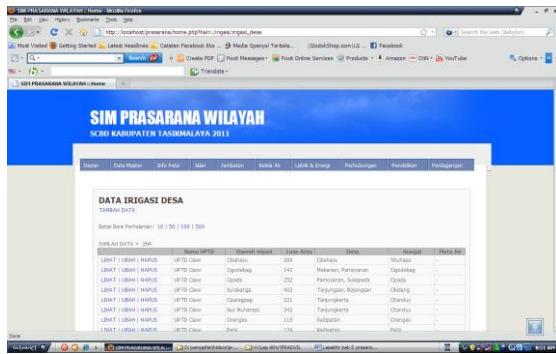
Gambar 17. Modul Pencarian Data Jalan

6. Modul Jembatan



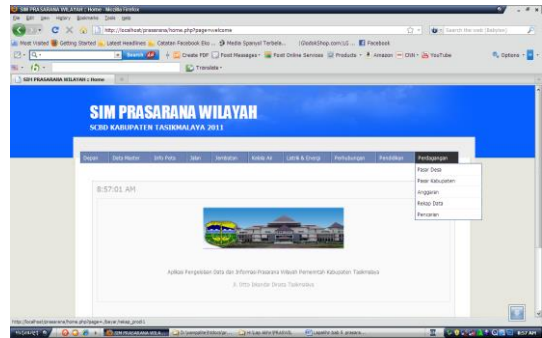
Gambar 18. Modul Jembatan 1

Modul Irigasi Desa



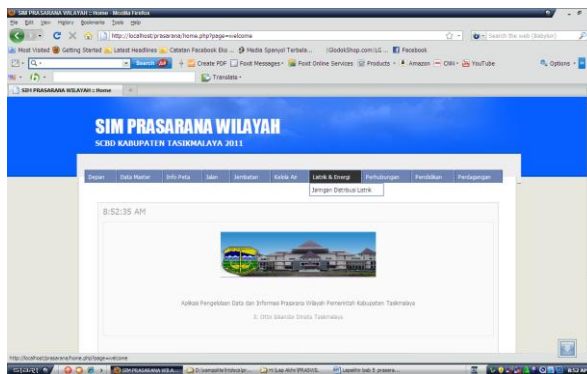
Gambar 25. Modul Irigasi Desa

9. Modul Perdagangan



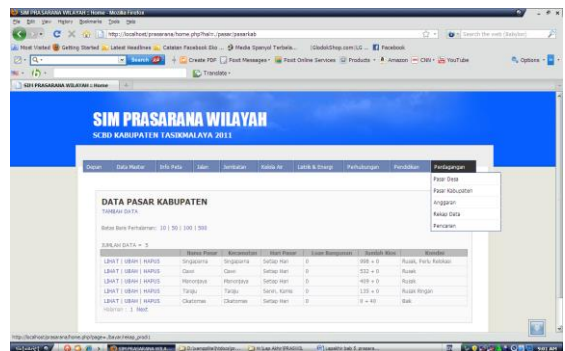
Gambar 28. Modul Perdagangan

8. Modul Listrik dan Energi



Gambar 26. Modul Listrik dan Energi

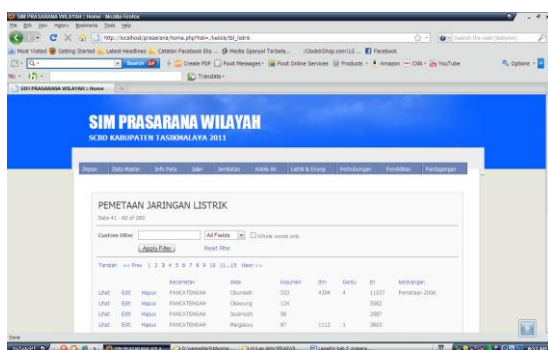
Modul Pasar Kabupaten



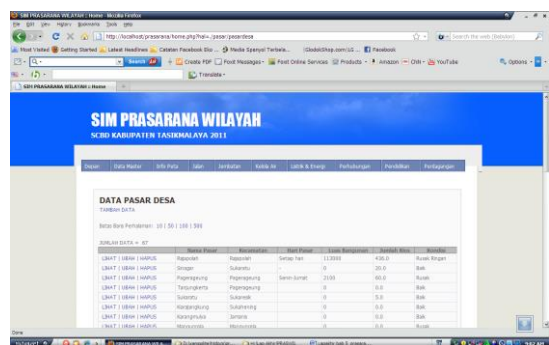
Gambar 29. Modul Pasar Kabupaten

Modul Pasar Desa

Modul Jaringan Listrik

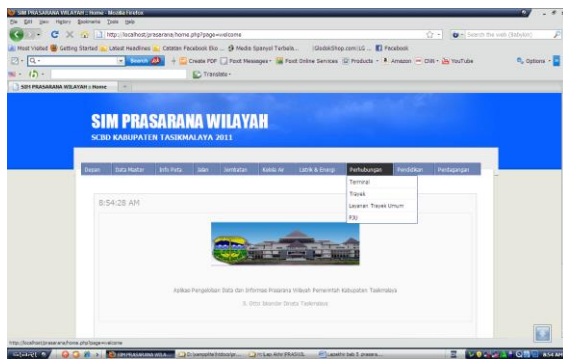


Gambar 27. Modul Jaringan Listrik



Gambar 30. Modul Pasar Desa

10. Modul Perhubungan



Gambar 31. Modul Perhubungan

Pengujian Sistem

Tahap ini menjelaskan pengujian sistem yang dilakukan secara menyeluruh untuk mengetahui kinerja sistem, kelemahan ataupun kesalahan yang mungkin terjadi saat sistem dijalankan.

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black box testing*. Pengujian hanya akan dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi yang ada pada sistem dapat berjalan dengan semestinya tanpa memperdulikan proses internal dalam kode. Hasil yang diperoleh berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 2. *Black Box* Pengujian sistem admin website

N o	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharap kan	Hasil yang diharap kan
--------	-----------------------	--------------	---------------------------------	---------------------------------

1	Login Sistem	Input data user bena r	Masuk ke dashboard	<i>Valid</i>
2	Login Sistem	Input data user salah	Gagal Masuk dashboard	<i>Valid</i>
3	CRUD form Data Master	Input / Edit/ Delete data Mast er	Data berubah sesuai proses yang dipilih	<i>Valid</i>
4	CRUD form Transaksi	Input / Edit/ Delete data Tran saksi	Data berubah sesuai proses yang dipilih	<i>Valid</i>
5	Searching dan Filtering	Input Kunci	Data berubah sesuai kunci dipilih	<i>Valid</i>

Pembahasan Hasil Pengujian Sistem

Hasil pengujian yang telah dilakukan menyatakan bahwa aplikasi LetFiso telah berfungsi sesuai dengan apa yang diharapkan, diantaranya:

1. Sistem Administrator dalam bentuk Web Site berfungsi dengan baik dalam pengelolaan data.
2. Sistem pencarian mampu melakukan proses pemilihan data sesuai dengan kebutuhan pencarian.
3. Pelaporan dapat menghasilkan data data dengan cepat, akurat dan valid.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Beberapa aktifitas terkait dengan pembangunan Sistem Informasi Manajemen Prasarana Wilayah untuk proses digitalisasi data infrastruktur adalah:

1. Survey data
2. Analisis Data
3. Perancangan Sistem
4. Pembangunan Sistem .
5. Pemasukan data

Survey data yang dilakukan melibatkan beberapa kantor, kondisi ini menjadi salah satu kendala dalam pembangunan sistem. Kelengkapan data yang kurang juga menjadi kendala lain. Permasalahan tersebut dapat diantisipasi dengan pendekatan pembangunan sistem

menggunakan prototyping. Dengan metoda ini bisa dilakukan pembangunan yang memungkinkan untuk perubahan di tengah proses.

Keunggulan dari sistem adalah pencarian data, sehingga dibuat sebuah fungsi yang bersifat multi key dan multivariabel dalam pencarian data. Untuk kemudahan membaca informasi, sistem juga dilengkapi dengan fasilitas view/lihat gambar lokasi atau gambar peta tempat prasarana dibangun. Untuk memaksimalkan fungsi tersebut dibutuhkan kerja keras untuk entry data ke depannya. Untuk memudahkan fungsi tersebut dibuat beberapa fasilitas tambahan dan perangkat lunak tambahan untuk ekspor data.

Saran

Merujuk pada kesimpulan yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat diajukan beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut, antara lain :

1. Penambahan pelaporan statistic visual untuk memudahkan dalam memotret kondisi infrastruktur.
2. Penambahan pelaporan dalam bentuk grafik untuk memudahkan dalam analisis kebijakan.

3. Penambahan notifikasi kondisi infrastruktur yang bermasalah.

Umam, M. N., Wirantono, R., Rifansa, A., Setiawan, M. I., & Mt, S. T. (2022). Pengembangan Infrastruktur Digitalisasi Desa Mendukung Desa Wisata dan Teknologi Solar Cell Desa. *Jurnal Abdi Daya*, 2(1), 39–43.

Wahyuningrum, T., & Januarita, D. (2014). Perancangan WEB e-Commerce dengan Metode Rapid Application Development (RAD) untuk Produk Unggulan Desa. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2014 (Semantik 2014)*, 2014(November), 81–88.

DAFTAR PUSTAKA

Beynon-davies, P., & Mackay, H. (2014). Rapid application development (RAD): An empirical review. *RAD: An Empirical Review*, November. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000325>

Hamzah, M., Febrianto, A., Yakin, A., Nurbayah, S., & Riyantoro, S. F. (2022). Penguatan Ekonomi Pesantren melalui Digitalisasi Unit Usaha Pesantren. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 8(01), 1040–1047.

Kumar, P., Dasari, Y., Jain, A., & Sinha, A. (2017). Digital Nations-Smart Cities, Innovation, and Sustainability. *16th IFIP WG 6.11 Conference on e-Business, e-Service and e-Society*, 276–288. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68557-1>

Kusuma, M. E., & Muta'ali, L. (n.d.). Hubungan Pembangunan Infrastruktur dan Perkembangan Ekonomi Wilayah Indonesia. *Jurnal Bumi Indonesia*. <http://etd.repository.ugm.ac.id>

Prasetyo, R. B., & Firdaus, D. M. (2009). Pengaruh infrastruktur pada pertumbuhan ekonomi wilayah di indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Pembangunan*, 2(2), 222–236.

Purnomo, D. (2017). Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 2(2), 54–61.