

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI JALUR *FEEDER* UNTUK Mendukung PENANGANAN FIBER CUT pada Jaringan FTTH

Adinda Mutiara Putri¹⁾, Asri Wulandari²⁾, dan Damar Hayyu Raharjo³⁾

^{1, 2)}Program Studi Broadband Multimedia, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta, Universitas Indonesia, Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan, Beji, Depok, Jawa Barat 16425

³⁾PT Eka Mas Republik (MyRepublic), Green Office Park 6, Jl. BSD Green Office Park, Sempora, Cisauk, Tangerang, Banten 15345

e-mail: adindamutiara.contact@gmail.com¹⁾, asri.wulandari@elektro.pnj.ac.id²⁾, damar.844.hr@gmail.com³⁾,

ABSTRACT

FTTH (Fiber to the Home) is a fiber optic-based telecommunication network technology that provides direct internet services to customers' homes. One of the challenges in its implementation is the occurrence of disruptions caused by fiber cuts, which affect service quality. This study designs a feeder route information system using an interactive map to facilitate the identification process of affected feeder lines and customers. The system is developed using the Laravel and React.js frameworks, and utilizes Leaflet as a mapping library based on OpenStreetMap. System development follows the waterfall method, consisting of the stages: requirement, design, implementation, verification, and maintenance. The testing results of the feeder route visualization system and blast message feature indicate that the system has been successfully implemented and meets all functional criteria. Website testing was conducted based on three aspects: functional suitability, usability, and performance efficiency. The functional suitability aspect showed a feasibility rate of 100%, usability testing using the SUS method yielded an average score of 81 categorized as excellent, and performance efficiency testing produced an average score of 94%, classified as grade A. Therefore, this system is well-accepted and considered efficient in supporting the handling of fiber optic network disruptions.

Keywords: Fiber Optic; Fiber to the Home; Information System; Laravel; Leaflet

ABSTRAK

FTTH (Fiber to the Home) merupakan teknologi jaringan telekomunikasi berbasis fiber optik yang menyediakan layanan internet langsung ke rumah pelanggan. Salah satu tantangan dalam implementasinya adalah gangguan akibat terputusnya kabel (fiber cut) yang berdampak pada kualitas layanan. Penelitian ini merancang sistem informasi jalur feeder melalui peta interaktif untuk mempermudah proses identifikasi jalur feeder dan pelanggan yang terdampak oleh gangguan. Sistem ini dikembangkan menggunakan framework Laravel dan React.js, serta menggunakan Leaflet sebagai library pemetaan berbasis OpenStreetMap. Pengembangan sistem menggunakan metode waterfall dengan tahapan requirement, design, implementation, verification, dan maintenance. Hasil pengujian pada sistem visualisasi jalur feeder dan sistem blast message menunjukkan bahwa sistem telah berhasil dijalankan dengan baik dan memenuhi seluruh kriteria fungsional. Pengujian website dilakukan melalui 3 aspek, yaitu aspek functional suitability, usability, dan performance efficiency. Hasil aspek functional suitability menunjukkan sistem memiliki tingkat kelayakan sebesar 100%, pengujian usability menggunakan metode SUS menghasilkan skor rata-rata 81 yang termasuk dalam kategori excellent, dan pengujian performance efficiency memiliki nilai rata-rata 94% yang termasuk dalam grade A. Dengan demikian, sistem ini dapat diterima dengan baik dan dinilai efisien untuk mendukung penanganan gangguan jaringan fiber optik.

Kata Kunci: Fiber Optik; Fiber to the Home; Laravel; Leaflet; Sistem Informasi

I. PENDAHULUAN

DI era perkembangan teknologi yang sangat pesat, teknologi informasi sangat dibutuhkan dalam membantu dan mendorong pekerjaan manusia agar berjalan lebih efektif dan efisien [1]. Hal ini terbukti dengan meningkatnya kebutuhan sistem informasi hampir di semua bidang pekerjaan, mulai dari ilmu pengetahuan, pendidikan, bisnis, administrasi perkantoran, komunikasi, pemerintahan, dan kegiatan lainnya [2]. Teknologi informasi, yang sering disebut sebagai IT, mencakup berbagai teknologi yang membantu manusia dalam menciptakan, mengolah, menyimpan, maupun mendistribusikan informasi [3]. Di dalam perusahaan, teknologi informasi berperan penting untuk meningkatkan kualitas informasi, juga sebagai alat bantu maupun strategi untuk mengintegrasikan dan mengolah data dengan cepat dan

akurat, serta menciptakan produk layanan baru sebagai daya saing untuk menghadapi kompetisi [4].

Perkembangan teknologi informasi tersebut telah memberikan dampak signifikan terhadap berbagai bidang, termasuk dalam bidang telekomunikasi. Salah satu jaringan telekomunikasi yang berkembang pesat dan menjadi kebutuhan utama masyarakat untuk mengakses internet dengan cepat dan stabil adalah fiber optik. Dalam bidang telekomunikasi, fiber optik adalah saluran transmisi yang terbuat dari serat kaca yang sangat halus dan digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain [5]. Dengan kebutuhan akses komunikasi yang tinggi, fiber optik hadir sebagai solusi dengan keunggulan seperti *bandwidth* tinggi, redaman rendah, dan ketahanan terhadap interferensi elektromagnetis [6].

Untuk menjangkau pengguna akhir secara langsung,

teknologi fiber optik kemudian diimplementasikan dalam bentuk jaringan FTTH (*Fiber to the Home*). FTTH adalah teknologi jaringan yang memanfaatkan fiber optik untuk mengirimkan sinyal data dengan kecepatan tinggi secara langsung ke rumah pelanggan [7]. Teknologi ini juga memungkinkan penyediaan tiga layanan (data, suara, dan video) yang berada di dalam satu infrastruktur [8]. Dengan keunggulan tersebut, FTTH menjadi solusi utama dalam pengembangan infrastruktur jaringan *modern* hingga saat ini.

Namun, dalam implementasinya, terdapat gangguan transmisi yang sering terjadi pada sistem komunikasi fiber optik, yaitu terputusnya kabel serat optik atau yang biasa disebut dengan *fiber cut* [9]. Dalam kondisi seperti ini, kecepatan dan ketepatan dalam mengidentifikasi lokasi gangguan, visualisasi jalur kabel, serta penyediaan informasi pelanggan yang terdampak gangguan menjadi prioritas utama. Untuk menghadapi tantangan tersebut, dibutuhkan sistem informasi jalur *feeder* yang mampu menyediakan informasi secara terstruktur dan jelas kepada tim teknis terkait.

Pada penelitian ini, dilakukan perancangan dan pembangunan sistem informasi jalur *feeder* untuk mendukung penanganan *fiber cut* yang terjadi pada jaringan FTTH. Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan informasi visual mengenai jalur *feeder* terdampak serta informasi pelanggan yang terdampak gangguan *fiber cut* secara terintegrasi. Melalui sistem ini, diharapkan proses pemantauan dan penanganan gangguan dapat dilakukan secara lebih informatif dan efektif, sehingga dapat mendukung tim teknis dalam menangani gangguan *fiber cut* secara cepat dan tepat sasaran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Fiber Optik

Fiber optik merupakan kabel berbahan dasar kaca atau plastik berukuran sangat kecil dengan diameter sekitar 120 mikrometer, yang berfungsi sebagai media transmisi data [10]. Berbeda dengan jenis media transmisi lainnya, fiber optik tidak menggunakan gelombang elektromagnetik atau listrik sebagai cara untuk mengirimkan informasi, namun menggunakan gelombang cahaya atau laser. Cahaya yang berada di dalam fiber optik tetap terjaga karena indeks bias dari bahan kaca memiliki nilai yang lebih besar daripada indeks bias udara di sekitarnya yang disebabkan sangat terbatasnya sifat spektrum pada laser [8].

B. FTTH (*Fiber to the Home*)

FTTH merupakan jaringan akses yang menggunakan fiber optik sebagai media transmisi untuk disalurkan ke pelanggan perumahan dengan arsitektur dari Jarlokaf (Jaringan Lokal Akses Fiber) yang memungkinkan penarikan kabel optik sangat dekat dengan pelanggan perumahan dari sentral [11].

Terdapat beberapa perangkat yang digunakan dalam proses pendistribusian jaringan FTTH, yaitu sebagai berikut [12]:

1. OLT (*Optical Line Terminal*)
OLT merupakan perangkat aktif yang melakukan konversi sinyal elektrik menjadi sinyal optik. Perangkat ini terletak di CO (*Central Office*).
2. ODC (*Optical Distribution Cabinet*)
ODC merupakan sebuah ruang berbentuk kotak yang berfungsi sebagai tempat instalasi dari sambungan jaringan optik dan terminasi antara kabel *feeder* dengan kabel distribusi. Di dalam ODC terdapat konektor, sambungan, dan *splitter*.
3. ODP (*Optical Distribution Point*)
ODP merupakan tempat dari terminasi kabel jaringan optik yang menghubungkan kabel distribusi dan kabel drop menuju pelanggan.
4. ONT (*Optical Network Termination*)
ONT merupakan perangkat yang dapat mengkonversikan sinyal optik menjadi sinyal elektrik dan merupakan perangkat aktif yang ditempatkan di sisi pelanggan.

C. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem buatan manusia yang terdiri atas sekumpulan komponen berbasis manual dan komputer yang dibangun untuk menghimpun, menyimpan, dan mengelola data serta menyediakan informasi kepada pengguna [13]. Dengan perkembangan yang cepat, salah satu jenis sistem informasi yang mudah dibangun adalah berbasis *web*. Sistem informasi berbasis *web* dapat dimanfaatkan untuk berkomunikasi dengan data sehingga dapat menawarkan informasi yang diperlukan untuk mengambil keputusan [14].

D. Framework Laravel

Laravel adalah sebuah *framework* PHP yang menekankan pada kesederhanaan dan fleksibilitas pada desainnya. *Laravel* bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis *web* dengan arsitektur MVC (*Model-View-Controller*) [15]. *Laravel* dilengkapi *command line tool* yang bernama “*Artisan*” yang dapat digunakan untuk *packaging bundle* dan instalasi *bundle* [16]. *Framework Laravel* menyediakan berbagai fitur yang memudahkan pengembangan aplikasi, menjadikannya pilihan yang menarik bagi banyak pengembang *website*.

E. Web Application Testing

Pada penelitian ini, dilakukan pengujian *website* melalui 3 aspek pengujian, yaitu *functional suitability*, *usability*, dan *performance efficiency*.

1. Functional Suitability

Functional suitability bertujuan untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai dengan skenario dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan reaksi dari suatu aksi tertentu [17].

2. Usability

Usability adalah faktor yang menilai dari sudut pandang kemudahan penggunaan dan pembelajaran *software*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana sistem dapat digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan secara efektif, efisien, dan dengan tingkat kepuasan tinggi dalam konteks penggunaan oleh pengguna [17].

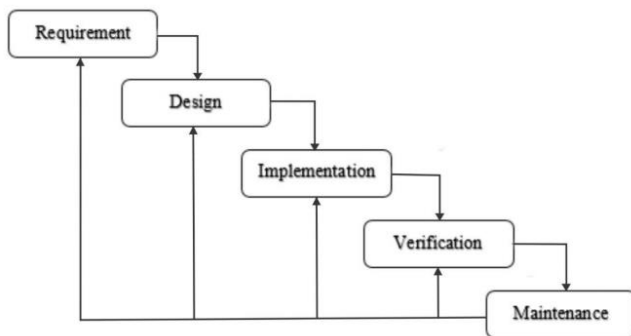
3. Performance Efficiency

Performance efficiency adalah karakteristik yang menilai tingkat kinerja relatif dari sumber daya dari sebuah sistem yang terpakai dalam keadaan tertentu, di antaranya *time-behavior* atau respon waktu pengolahan, *resource utilization* atau sumber daya sistem saat mengoperasikan suatu fitur, dan *capacity* atau parameter sistem dalam memenuhi persyaratan tertentu secara maksimum [18].

III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SDLC (*System Development Life Cycle*). SDLC merupakan pola untuk mengembangkan sistem perangkat lunak yang terdiri dari tahapan perencanaan (*planning*), analisis (*analyst*), desain (*design*), implementasi (*implementation*), uji coba (*testing*), dan pengelolaan (*maintenance*) [19].

Dalam pengembangannya, digunakan model *waterfall* dimana metode ini dipilih karena memiliki alur kerja yang terstruktur dan sistematis sehingga mempermudah proses pembangunan sistem. Secara umum, metodologi ini sudah digunakan dan sangat efektif dalam pengembangan sistem informasi [20]. Metode *waterfall* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Waterfall

A. Requirement

Pada tahap ini, diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi, atau survei langsung [19]. Peneliti melakukan pengambilan informasi terkait kebutuhan sistem melalui wawancara dan studi literatur untuk menentukan arah perancangan sistem. Hasil dari wawancara dan studi literatur tersebut yang menjadi dasar pengembangan sistem informasi jalur *feeder*.

Dalam penelitian ini, digunakan *use case diagram* dan *activity diagram* untuk membantu pemodelan sistem dari banyak sudut pandang melalui UML (*Unified Model Language*). *Use case diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat, sedangkan *activity diagram* merupakan gambaran aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak [21]. Hasil analisis kebutuhan ini menjadi landasan dalam tahap selanjutnya, yaitu proses perancangan sistem.

B. Design

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, maka akan didapatkan model perangkat lunak (*software*) untuk mendefinisikan dan melakukan perancangan pada arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan ini bertujuan untuk memastikan bahwa implementasi sistem dapat dilakukan secara terstruktur dan sesuai dengan fungsionalitas yang dibutuhkan.

C. Implementation

Pada tahap ini, dilakukan implementasi dari hasil perancangan arsitektur sistem. Implementasi sistem dilakukan dengan menerjemahkan rancangan sebelumnya ke dalam bentuk kode program menggunakan perangkat lunak dan teknologi yang telah ditentukan.

D. Verification

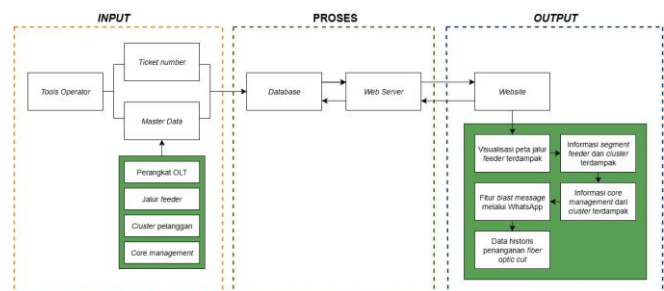
Pada tahap ini, dilakukan verifikasi dan pengujian secara fungsi dan kinerja untuk mengetahui kekurangan dan kelemahan sistem informasi jalur *feeder*. Hasil dari tahap ini akan menjadi acuan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan sistem sebelum digunakan.

E. Maintenance

Tahap terakhir dalam metode *waterfall* adalah *maintenance*, dimana sistem yang sudah melewati tahap pengujian akan dilakukan pemeliharaan dengan tujuan memastikan sistem tetap berjalan dengan optimal dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

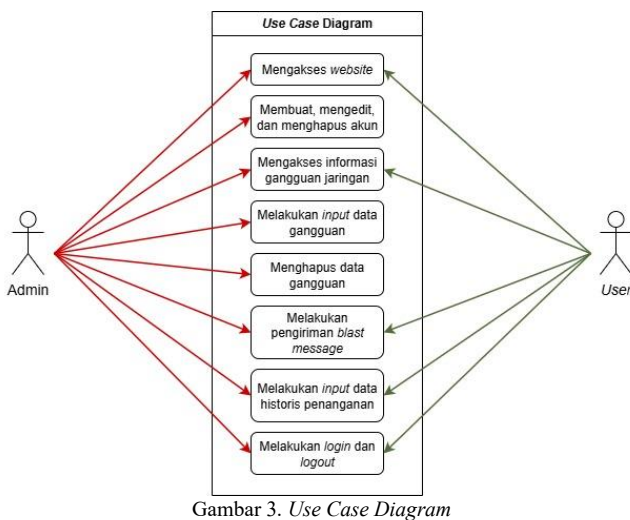
A. Diagram Blok Sistem



Gambar 2. Diagram Blok Sistem Informasi Jalur Feeder

Gambar 2 menunjukkan diagram blok dari sistem informasi jalur *feeder*. Sistem dimulai dengan adanya *input ticket number* dan master data yang berisi data perangkat OLT, jalur *feeder*, *cluster* pelanggan, dan *core management cluster*. Data-data tersebut kemudian diolah ke dalam *database* yang selanjutnya diakses oleh *web server* untuk menyediakan data yang dibutuhkan oleh *website*. *Output* dari proses ini adalah halaman *website* yang menampilkan peta visualisasi jalur *feeder* yang terdampak dari gangguan fiber *cut*. Selanjutnya, sistem menampilkan informasi *segment feeder* dan *cluster* pelanggan terdampak disertai informasi *core management* dari setiap *cluster*. Untuk membantu penanganan, sistem juga menyediakan fitur *blast message* melalui WhatsApp yang dapat membantu tim teknisi dalam mengakses informasi mengenai gangguan yang sedang terjadi. Terakhir, sistem menyediakan rekaman data historis fiber *cut* untuk membantu tim dalam melakukan analisa tindakan lebih lanjut jika terjadi gangguan fiber *cut* di titik yang sama.

B. Use Case Diagram

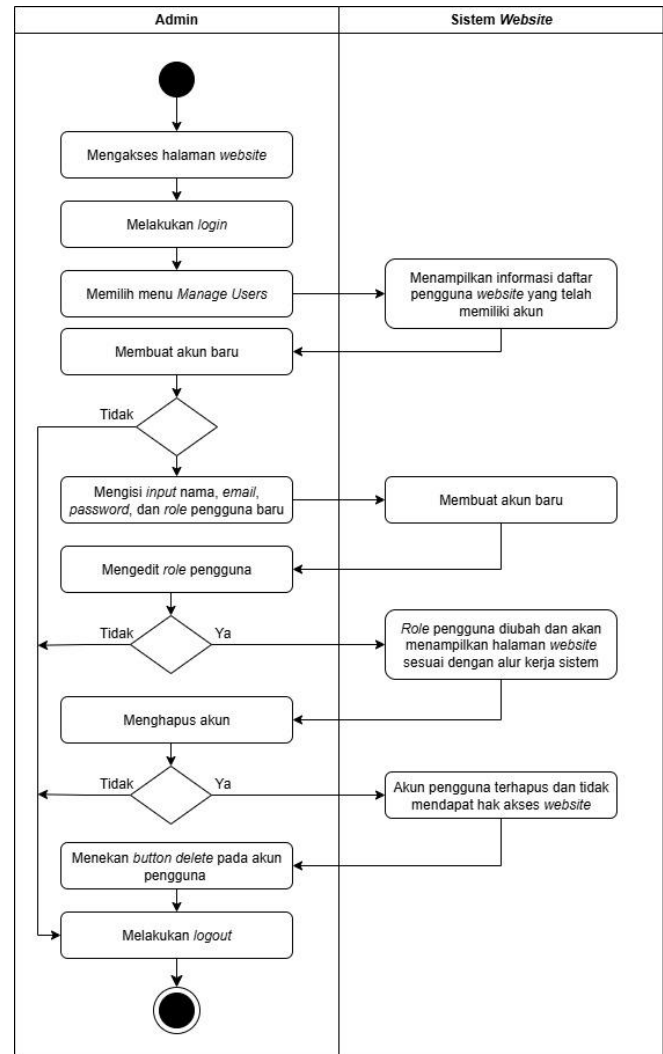


Gambar 3. Use Case Diagram

Gambar 3 menggambarkan aktor yang dapat berinteraksi dengan *website* sistem informasi jalur *feeder*, yaitu admin dan *user* dan masing-masing pengguna memiliki hak akses yang berbeda. Untuk tipe pengguna *user* dapat mengakses halaman *website* pada menu *home*, *maps*, *history*, *about us*, *help*, serta melakukan *login* dan *logout*. Namun, tipe pengguna *user* tidak bisa mengakses menu *manage users*. Untuk tipe pengguna admin dapat mengakses semua menu, termasuk menu *manage users* dengan membuat, mengedit, serta menghapus akun. Selain itu, admin juga memiliki tugas untuk melakukan *input* data pada *website* ketika terjadi gangguan fiber *cut*, dan menghapus datanya ketika gangguan telah selesai ditangani oleh tim teknisi.

C. Activity Diagram

Untuk mempunyai hak akses ke sistem informasi jalur *feeder*, semua aktor harus melakukan proses *login* terlebih dahulu menggunakan akun yang dibuat oleh admin. Proses pembuatan akun dan penentuan *role* dilakukan di dalam menu *manage users* yang hanya bisa diakses oleh pengguna dengan *role* admin saja.

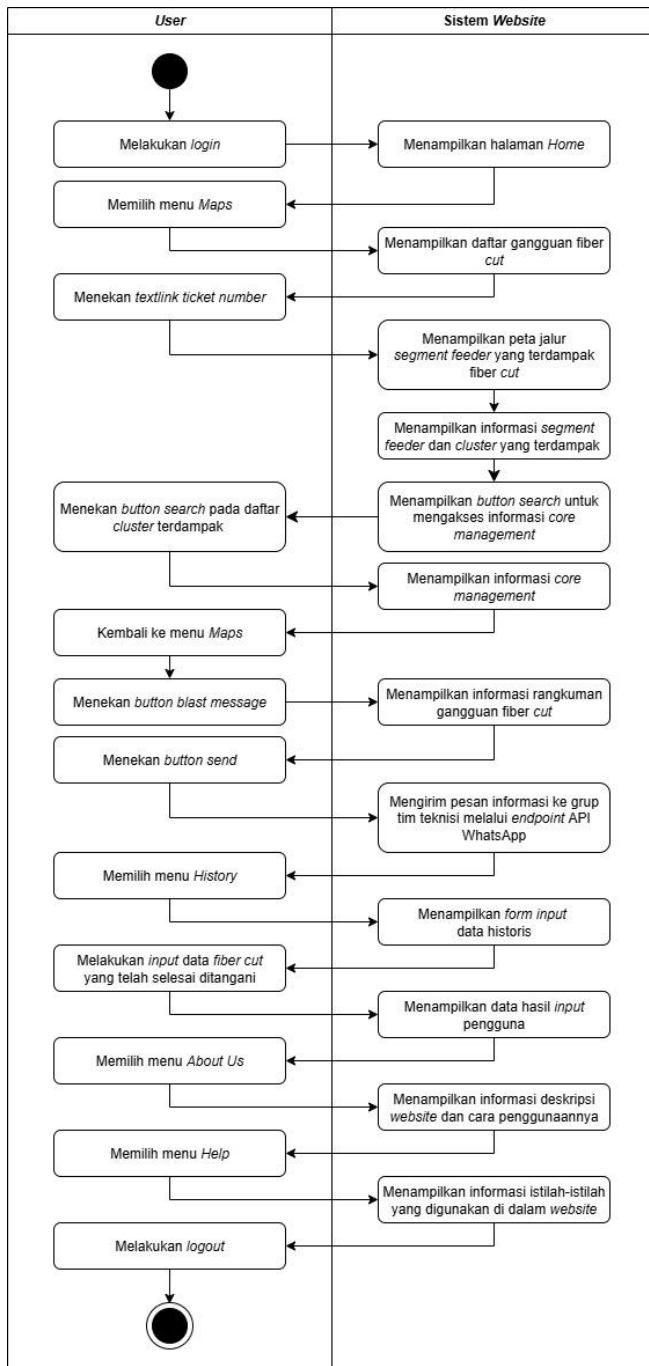


Gambar 4. Activity Diagram Manage Users

Gambar 4 merupakan alur dari manajemen pengguna pada sistem informasi jalur *feeder*, dimana yang menangani bagian ini adalah admin dari sistem. Proses dimulai dari admin melakukan *login* pada sistem, kemudian memilih menu *manage users*. Selanjutnya, terdapat tiga aktivitas yang dapat dilakukan oleh admin dalam menu *manage users*. Pertama, admin dapat melakukan pembuatan akun baru dengan melakukan *input* nama, alamat *email*, dan *password* pengguna baru. Kedua, admin dapat mengedit *role* pengguna dari sebelumnya *role user* menjadi *admin*, ataupun sebaliknya, dari *role admin* menjadi *user*. Ketiga, admin dapat menghapus akun pengguna untuk menutup hak akses ke *website* sistem informasi jalur *feeder*.

Selanjutnya, *activity diagram* pada sistem *website* dibagi menjadi 2. Untuk tipe pengguna *user*, proses

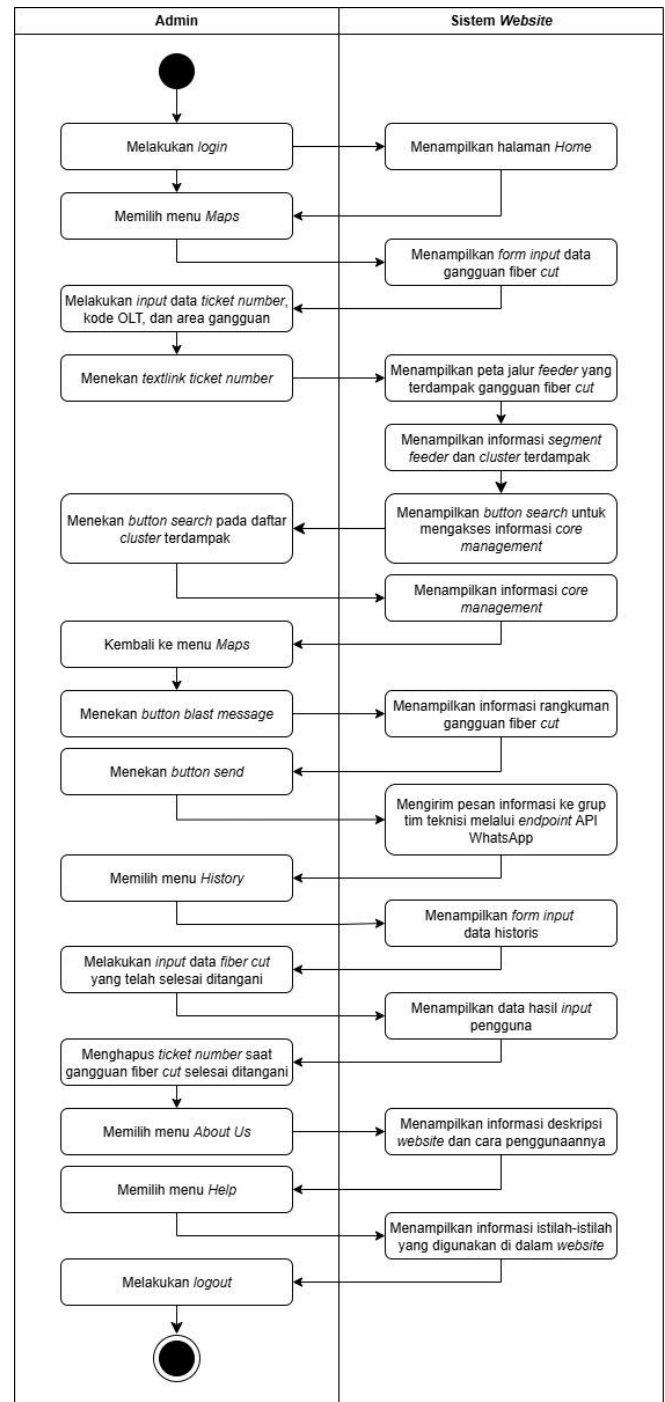
dimulai dengan melakukan *login* menggunakan akun yang sudah dibuat oleh admin. Jika *user* belum memiliki akun, maka harus melakukan *request* terlebih dahulu untuk dibuatkan akun untuk mengakses sistem informasi jalur *feeder*. Pada *role* ini, *user* tidak memiliki hak untuk membuat akun sendiri, tidak memiliki hak untuk melakukan *input* data gangguan fiber *cut*, serta tidak memiliki hak untuk menghapus data gangguan fiber *cut* ketika gangguan telah selesai ditangani.



Gambar 5. Activity Diagram Role User

Gambar 5 menunjukkan *activity* diagram antara pengguna dengan *role user* dengan sistem informasi jalur *feeder*. Diagram tersebut menggambarkan alur aktivitas yang dimulai dari *login*, memilih menu *maps*, mengakses daftar gangguan fiber *cut* berdasarkan *ticket number*, melihat peta visualisasi jalur *feeder*,

mengakses informasi *core management*, dan mengirim pesan gangguan ke grup tim teknisi melalui WhatsApp. Selain itu, *user* dapat mengakses menu *history* untuk melakukan *input* data gangguan yang telah selesai ditangani, serta melihat informasi pada menu *about us* dan *help*. Proses diakhiri dengan melakukan *logout* pada sistem.



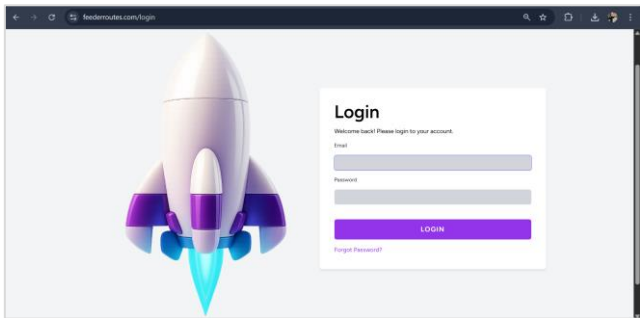
Gambar 6. Activity Diagram Role Admin

Gambar 6 menunjukkan *activity* diagram antara pengguna dengan *role admin* dengan sistem *website* sistem informasi jalur *feeder*. Diagram tersebut menggambarkan alur aktivitas yang dimulai dari *login*, kemudian mengakses menu *maps* untuk melakukan *input* data gangguan fiber *cut* yang terdiri dari *ticket number*, kode OLT, dan area terdampak. Selanjutnya, admin dapat

melihat peta visualisasi jalur *feeder*, mengakses informasi *core management*, dan mengirim *blast message* ke tim teknisi melalui WhatsApp. Admin juga memiliki akses ke menu *history* untuk melakukan *input* data gangguan yang telah ditangani, serta menghapus *ticket number* setelah gangguan fiber *cut* selesai ditangani. Selain itu, admin dapat mengakses menu *about us* dan *help*, lalu diakhiri dengan melakukan *logout* pada sistem.

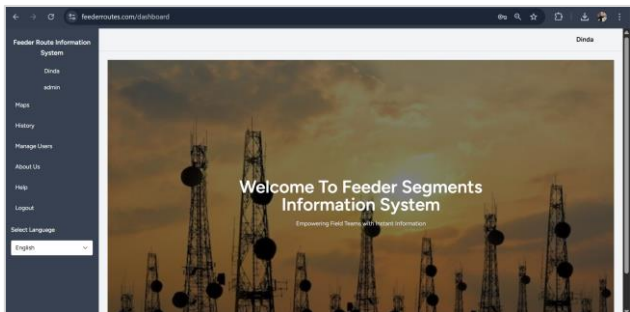
D. Tampilan Sistem

Setelah selesai melakukan *design* pada sistem, selanjutnya dilakukan tahap realisasi pada *website* sistem informasi jalur *feeder* menggunakan kode program *framework Laravel* dan *React.js*. Hasil dari realisasi tersebut dapat dilihat pada gambar-gambar berikut.



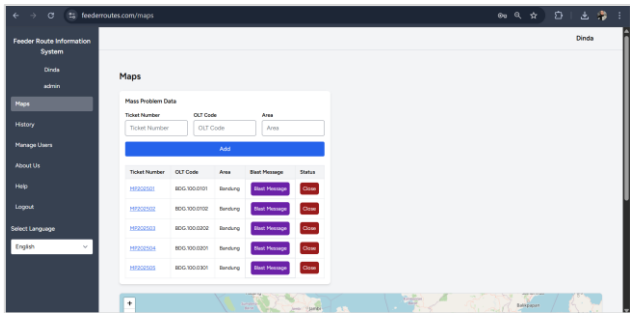
Gambar 7. Halaman Login

Gambar 7 adalah tampilan halaman *login* untuk masuk ke dalam sistem informasi jalur *feeder*.



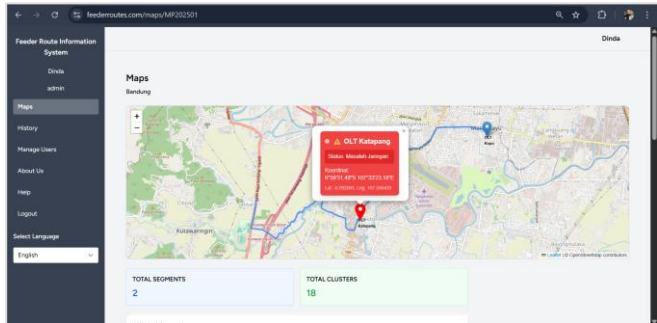
Gambar 8. Halaman Home

Gambar 8 adalah tampilan halaman *home* yang merupakan halaman pertama yang ditampilkan pada saat pengguna berhasil melakukan *login* ke dalam *website* sistem informasi jalur *feeder*.



Gambar 9. Halaman Menu Maps

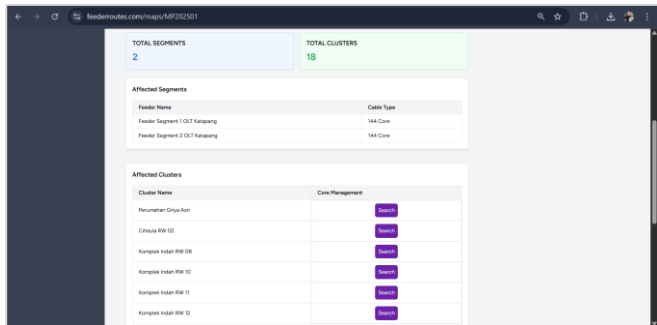
Gambar 9 adalah tampilan halaman menu *maps* yang digunakan untuk melakukan *input* data *ticket number* saat terjadi gangguan fiber *cut*. Selain melakukan *input* data *ticket number*, pengguna juga melakukan *input* data kode perangkat OLT dan area yang terdeteksi terkena gangguan.



Gambar 10. Halaman Segment Maps

Gambar 10 adalah tampilan halaman *segment maps* yang digunakan untuk menampilkan visualisasi jalur kabel *feeder* yang terdampak gangguan fiber *cut*. Halaman ini akan tampil ketika pengguna menekan *textlink ticket number* yang berperan sebagai indikator adanya gangguan. Pada penelitian ini, digunakan *library Leaflet* berbasis *OpenStreetMap* sebagai peta dasar visualisasi jalur *feeder* pada sistem.

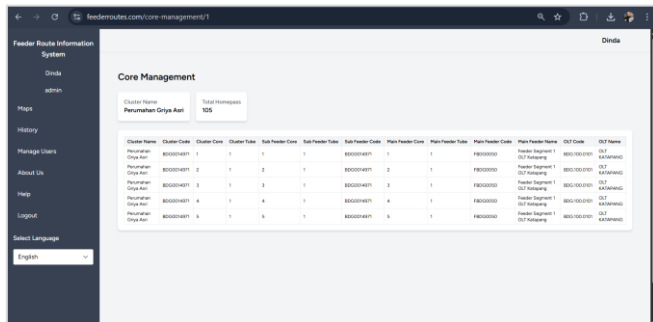
Untuk mempermudah pengguna dalam melakukan identifikasi, digunakan fungsi *popup* dari *Leaflet* untuk menampilkan informasi nama perangkat OLT, status OLT, serta titik koordinat OLT. Dengan adanya fitur ini, diharapkan dapat mempermudah teknisi dalam mengetahui status OLT melalui 2 warna berbeda. *Popup* dengan warna merah menandakan bahwa OLT sedang dalam gangguan jaringan, sedangkan *popup* dengan warna biru menandakan bahwa OLT sedang aktif dan tidak mengalami gangguan jaringan.



Gambar 11. Halaman Segment Maps

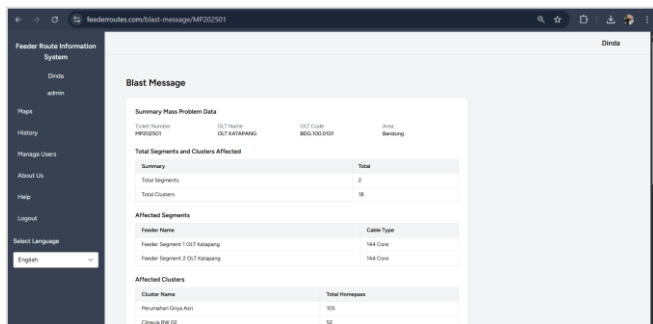
Gambar 11 adalah tampilan halaman *segment maps* ketika pengguna menggulirkan layar halaman. Pada halaman yang sama, disajikan daftar informasi *segment feeder* yang terdampak gangguan, tipe kabel *feeder* yang digunakan, informasi *cluster* pelanggan yang terdampak gangguan, dan *button search* yang akan mengarah ke halaman *core management*. Informasi

tersebut penting untuk diketahui oleh tim teknisi untuk mengetahui cakupan area terdampak, mengganti kabel *feeder* terputus sesuai dengan tipe kabelnya, serta mengidentifikasi siapa saja pelanggan terdampak gangguan yang perlu mendapatkan penanganan prioritas.



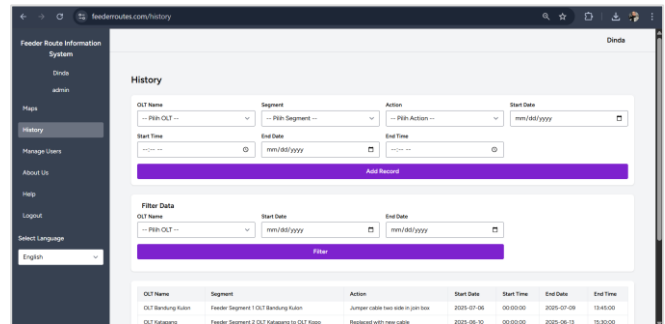
Gambar 12. Halaman *Core Management*

Gambar 12 adalah tampilan halaman *core management* yang dapat diakses dari halaman *segment maps* sebelumnya. Halaman ini menyajikan informasi manajemen *core* fiber optik, dimulai dari perangkat OLT hingga ke *cluster* pelanggan. Tujuannya adalah untuk mempermudah tim teknisi lapangan dalam mengidentifikasi terminasi *core* jika terjadi gangguan fiber *cut*.



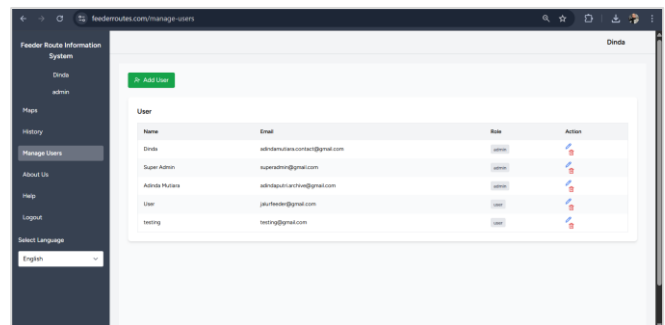
Gambar 13. Halaman *Blast Message*

Gambar 13 adalah tampilan halaman *blast message* yang menampilkan rangkuman data gangguan fiber *cut* dan mengirimkan data tersebut ke tim teknisi melalui pesan WhatsApp. Data yang dikirimkan terdiri dari informasi *ticket number*, nama dan kode OLT, area gangguan, informasi *feeder* terdampak, dan informasi *cluster* pelanggan terdampak beserta dengan jumlah *homepass*-nya. Untuk melakukan pengiriman pesan, pengguna dapat mengklik layar halaman dan menekan *button send* yang tersedia di halaman terbawah. Selanjutnya, rangkuman pesan akan terkirim dan diterima oleh tim teknisi melalui *platform* WhatsApp.



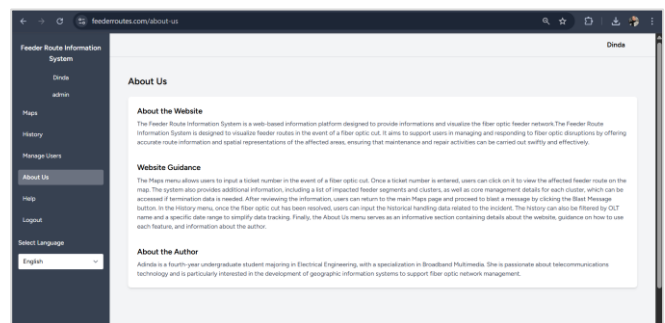
Gambar 14. Halaman Menu *History*

Gambar 14 adalah tampilan halaman menu *history* yang berfungsi untuk menyimpan *input* data historis dan menampilkannya pada halaman *website* setelah gangguan fiber *cut* selesai ditangani. Pada menu ini, pengguna dapat melakukan *filter* data untuk mengetahui informasi gangguan fiber *cut* dalam rentang waktu tertentu. Selain sebagai penyimpanan data historis, menu ini bertujuan untuk membantu tim teknisi dalam melakukan analisa tindakan lebih lanjut jika terjadi gangguan fiber *cut* di titik yang sama sebelumnya.



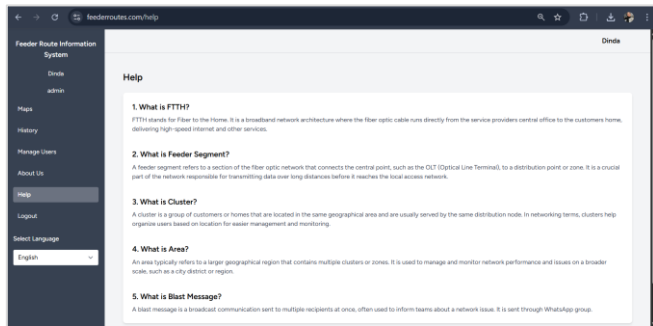
Gambar 15. Halaman Menu *Manage Users*

Gambar 15 adalah tampilan halaman *manage users* yang berfungsi untuk melakukan pengelolaan akun pada sistem informasi jalur *feeder*. Menu ini hanya bisa diakses oleh aktor dengan *role* admin, dimana admin dapat membuat, mengedit, dan menghapus akun di dalamnya.



Gambar 16. Halaman Menu *About Us*

Gambar 16 adalah tampilan halaman menu *about us* yang menyajikan informasi tentang *website* sistem informasi jalur *feeder*, seperti deskripsi *website* dan panduan penggunaan *website*.

Gambar 17. Halaman Menu *Help*

Gambar 17 adalah tampilan halaman *help* yang menyajikan informasi umum atau istilah tertentu yang digunakan di dalam *website* sistem informasi jalur *feeder*. Dengan adanya menu *help*, diharapkan dapat membantu pengguna untuk memahami istilah-istilah yang digunakan di dalam *website*.

E. Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian sistem, dilakukan melalui 3 mekanisme, yaitu pengujian sistem visualisasi jalur *feeder*, pengujian sistem *blast message*, dan pengujian *website*.

1. Pengujian Sistem Visualisasi Jalur *Feeder*

Pengujian sistem visualisasi jalur *feeder* dilakukan dengan tujuan melihat apakah sistem sudah berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Pengujian dilakukan berdasarkan validasi fungsionalitas sistem dan dilakukan dengan metode observasi secara langsung. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 1.

TABEL I
HASIL PENGUJIAN SISTEM VISUALISASI JALUR *FEEDER*

No.	Test Case	Hasil
1	Melakukan <i>input</i> data <i>ticket number</i> , kode OLT, dan area pada menu <i>maps</i>	✓
2	Menampilkan halaman <i>segment maps</i> ketika <i>textlink ticket number</i> ditekan	✓
3	Menampilkan visualisasi jalur <i>feeder</i> yang terdampak gangguan <i>fiber cut</i> pada peta interaktif	✓
4	Menampilkan jalur <i>feeder</i> terdampak beserta <i>popup</i> OLT dengan <i>marker</i> merah ketika mengalami gangguan jaringan, dan <i>marker biru</i> ketika tidak mengalami gangguan jaringan	✓
5	Menampilkan informasi <i>segment feeder</i> terdampak beserta tipe kabel yang digunakan	✓
6	Menampilkan informasi <i>cluster</i> pelanggan terdampak beserta tipe kabel yang digunakan	✓

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1, seluruh *test case* berhasil dijalankan dengan baik. Sistem mampu menerima *input* data, menampilkan halaman *segment maps*, serta memvisualisasikan jalur *feeder* terdampak secara interaktif. Indikator gangguan ditampilkan melalui *popup* dan *marker* berwarna,

sedangkan informasi *segment*, tipe kabel, dan *cluster* pelanggan juga berhasil ditampilkan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai kebutuhan dan siap untuk digunakan.

2. Pengujian Sistem *Blast Message*

Pengujian sistem *blast message* dilakukan dengan tujuan melihat apakah sistem sudah berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Pengujian dilakukan berdasarkan validasi fungsionalitas sistem dan dilakukan dengan metode observasi secara langsung. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 2.

TABEL II
HASIL PENGUJIAN SISTEM *BLAST MESSAGE*

No.	Test Case	Hasil
1	Melakukan <i>input</i> data <i>ticket number</i> , kode OLT, dan area pada menu <i>maps</i>	✓
2	Menampilkan halaman <i>blast message</i> ketika <i>button blast message</i> ditekan	✓
3	Menampilkan rangkuman informasi gangguan <i>fiber cut</i> yang terdiri dari data <i>ticket number</i> , nama dan kode OLT, area gangguan, informasi <i>feeder</i> terdampak, dan informasi <i>cluster</i> pelanggan terdampak disertai dengan jumlah <i>homepass</i> -nya	✓
4	Melakukan pengiriman pesan saat pengguna menekan <i>button send</i>	✓
5	Pesan diterima oleh tim teknisi melalui WhatsApp	✓

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 2, seluruh fitur sistem *blast message* telah berjalan dengan baik. Sistem berhasil menampilkan halaman *blast message*, merangkum informasi gangguan secara lengkap, serta mengirimkan pesan ke yim teknisi melalui WhatsApp setelah pengguna menekan *button send*. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu mendukung proses penyampaian informasi gangguan secara cepat dan efisien.

3. Pengujian *Website*

Dalam melakukan pengujian *website*, dilakukan melalui 3 aspek *web testing*, yaitu aspek *functional suitability*, aspek *usability*, dan aspek *performance efficiency*.

a. Pengujian Aspek *Functional Suitability*

Pengujian aspek *functional suitability* bertujuan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi pada *website* sesuai dengan kebutuhan di dalam kondisi-kondisi tertentu. Pengujian ini dilakukan dengan metode observasi secara langsung. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 3.

TABEL III
HASIL PENGUJIAN WEBSITE ASPEK FUNCTIONAL SUITABILITY

Aktivitas Halaman	Test Case	Hasil	Hasil
Login	1	Website memberikan akses apabila pengguna login menggunakan akun yang sudah dibuat oleh admin	✓
Home	2	Website menampilkan halaman home	✓
Maps	3	Website menampilkan halaman maps	✓
	4	Website menampilkan data ticket number, kode OLT, dan area dari hasil input role admin	✓
Segment Maps	5	Website menampilkan halaman segment maps ketika textlink ticket number ditekan	✓
	6	Website menampilkan peta visualisasi jalur feeder berdasarkan ticket number	✓
	7	Website menampilkan informasi segment feeder terdampak, tipe kabel feeder, cluster pelanggan terdampak, dan button search yang mengarah ke halaman core management	✓
Core Management	8	Website menampilkan informasi core management	✓
Blast Message	9	Website menampilkan rangkuman informasi gangguan berdasarkan ticket number	✓
	10	Website mengirimkan pesan WhatsApp setelah button send ditekan	✓
History	11	Website menampilkan data historis hasil input pengguna	✓
	12	Website menampilkan data berdasarkan input filter pengguna	✓
Manage Users	13	Website dapat menambahkan, mengedit, dan menghapus pengguna	✓
About Us	14	Website menampilkan informasi tentang deskripsi dan cara penggunaan website	✓
Help	15	Website menampilkan informasi terkait istilah yang digunakan pada website	✓
Logout	16	Website menampilkan halaman login saat pengguna menekan menu logout	✓

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 3, didapatkan hasil 16 test case telah berhasil dan 0 test case yang tidak berhasil, sehingga persentase kelayakan dari pengujian ini adalah 100%. Dari hasil tersebut, maka dapat dikatakan sistem yang dibuat telah berhasil dan dapat berjalan sesuai dengan yang direncanakan.

b. Pengujian Aspek Usability

Pengujian aspek usability bertujuan untuk mengetahui sejauh mana website dapat digunakan untuk mencapai tujuan dengan efektif dan efisien serta kepuasan

dalam konteks penggunaannya. Pengujian ini mengacu pada metode SUS (*System Usability Scale*) dengan menggunakan kuesioner yang diberikan kepada calon pengguna website. Hasil pengukuran dilakukan berdasarkan kuesioner dari responden menggunakan skala Likert yang memiliki skala 1-5 dengan variasi dari SS (Sangat Setuju) hingga STS (Sangat Tidak Setuju). Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 5.

TABEL IV
PENGUJIAN WEBSITE ASPEK USABILITY

No.	Pertanyaan Kuesioner
1	Saya berpikir akan menggunakan website ini lagi
2	Saya merasa website ini rumit untuk dipahami dan digunakan
3	Saya merasa fitur-fitur website ini mudah dipahami dan digunakan
4	Saya merasa navigasi dan tampilan pada sistem ini terasa membingungkan saat pertama kali digunakan
5	Saya merasa sistem ini memudahkan saya dalam memahami visualisasi jalur feeder
6	Saya merasa kesulitan menggunakan website ini tanpa bantuan dari orang lain atau teknisi
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan website ini dengan cepat
8	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten dalam website ini
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan website ini
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan website ini

TABEL V
HASIL PENGUJIAN WEBSITE ASPEK USABILITY

Res-pon-den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Hasil
1	4	4	3	3	4	2	3	4	4	4	87.5
2	3	4	4	2	3	2	4	4	4	4	85
3	4	3	3	3	3	4	2	4	3	4	82.5
4	4	4	3	4	3	4	2	4	4	3	87.5
5	3	4	3	3	3	2	2	4	4	2	75
6	4	4	3	2	4	2	2	4	4	3	80
7	4	4	3	4	3	3	2	4	3	2	80
8	3	3	3	2	3	3	2	4	4	2	72.5
9	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	85
10	3	4	3	3	4	2	2	4	3	2	75
11	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	95
12	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	77.5
13	4	3	4	2	3	2	4	2	4	2	75
14	3	4	3	3	4	2	4	3	3	2	77.5
Jumlah											1135
Nilai rata-rata SUS (Jumlah SUS/Jumlah Responden)											81

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 5, didapatkan bahwa website sistem informasi jalur feeder memiliki rata-rata SUS sebesar 81, berada pada Grade A dan dikategorikan *Excellent* berdasarkan interpretasi *acceptability range* SUS. Dengan demikian, website sistem informasi jalur feeder dapat diterima dengan baik untuk digunakan, serta memiliki tingkat kepuasan pengguna yang baik.

c. Pengujian Aspek *Performance Efficiency*

Pengujian aspek *performance efficiency* bertujuan untuk mengukur seberapa cepat, responsif, dan efisien sistem dalam memproses dan menampilkan data kepada pengguna. Pengujian ini dilakukan menggunakan *Light-house Audit* melalui *Devtools* dari Google Chrome, dan dilakukan dengan metode observasi secara langsung. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 6.

TABEL VI
HASIL PENGUJIAN WEBSITE ASPEK PERFORMANCE EFFICIENCY

No.	Halaman	Nilai (%)
1	Login	81
2	Home	97
3	Maps	93
4	Segment Maps	87
5	Core Management	99
6	Blast Message	98
7	History	98
8	Manage Users	98
9	About Us	91
10	Help	98
Rata-Rata Nilai (%)		94

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 6, didapatkan bahwa *website* sistem informasi jalur *feeder* memiliki rata-rata persentase *performance efficiency* sebesar 94% yang berada pada *grade A*. Dengan demikian, *website* sistem informasi jalur *feeder* memiliki efisiensi performa yang baik, mampu menjalankan fungsi-fungsi utama secara cepat dan responsif, serta mendukung pengalaman pengguna yang optimal.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan hasil pengujian, sistem informasi jalur *feeder* berbasis *website* telah berhasil dijalankan dengan baik dan memenuhi seluruh kriteria fungsional. Sistem mampu menyajikan informasi penting yang dibutuhkan oleh tim teknisi, di antaranya visualisasi jalur *feeder*, informasi *segment feeder* terdampak, tipe kabel, informasi *cluster* pelanggan terdampak, serta jumlah *homepass* pada setiap *cluster*. Selain itu, sistem dilengkapi dengan fitur *blast message* melalui WhatsApp untuk mendukung penyebaran informasi kepada tim teknisi secara lebih cepat. Hasil pengujian juga menunjukkan kualitas *website* yang baik melalui 3 aspek pengujian. *Functional suitability* mendapatkan persentase sebesar 100% dan dikategorikan sangat layak, *usability* berdasarkan kuesioner SUS memiliki rata-rata sebesar 81, berada pada *Grade A* dan dikategorikan *excellent*, dan *performance efficiency* memiliki rata-rata nilai 94% dan berada pada *Grade A*. Dengan demikian, *website* sistem informasi jalur *feeder* dapat diterima dengan baik untuk digunakan dengan efektif dan efisien, serta memiliki tingkat kepuasan pengguna yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Y. Wahyudin and D. N. Rahayu, “Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: A Literatur Review,” *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 15, no. 3, hal. 26–40, 2020.

[2] E. R. Rahmi, E. Yumami, and N. Hidayasari, “Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: Systematic Literature Review,” *Remik*, vol. 7, no. 1, hal. 821–834, 2023.

[3] T. Wahyudi and V. Rose Handayani, “Perancangan Sistem Informasi Penjualan Paket Internet Berbasis Website Untuk Peningkatan Layanan Pada PT Telekomunikasi Seluler Purwokerto,” *J. Sains dan Manaj.*, vol. 13, no. 1, hal. 95–103, 2025.

[4] R. Naibaho Sulaiman, “Peranan dan Perencanaan Teknologi Informasi dalam Perusahaan,” *War. Edisi52*, no. April, hal. 45, 2017.

[5] P. Muliandhi, E. H. Faradiba, and B. A. Nugroho, “Analisa Konfigurasi Jaringan FTTH dengan Perangkat OLT Mini untuk Layanan Indihome di PT. Telkom Akses Witel Semarang,” *ElektriKa*, vol. 12, no. 1, hal. 7, 2020.

[6] W. A. Fadila, Q. Aini, and F. A. Wahyudi, “Perkembangan Teknologi Pemanfaatan Fiber Optik Dalam Industri Telekomunikasi Untuk Koneksi Jaringan,” *Opt. J. Pendidik. Fis.*, vol. 8, no. 2, hal. 309–320, 2024.

[7] A. Syahrin, “Perancangan Jaringan Fiber To the Home (Ftth) PadaWilayah Kelurahan Mustikasari Rt/Rw 004/04Menggunakan Google Earth Pro,” *J. Sain dan Tek.*, vol. 5, no. 2, hal. 111–124, 2023.

[8] M. Sadri, A. Tanton, and S. Fadli, “Perancangan Jaringan Fiber Optik Di Kantor Bahasa NTB Menggunakan Topology FTTH Dengan Teknologi GPON,” *J. Tek. Inform. dan Elektro*, vol. 5, no. 2, hal. 97–113, 2023.

[9] M. G. B. Darussalam, A. Fauzi, M. G. Suranegara, and D. W. Lestariningsih, “Analisis Gangguan Transmisi Fiber Cut dan Pengembangan Solusi untuk Meningkatkan Availability Sistem Komunikasi Fiber Optik Section Banua Hanyar – Bati Bati,” *Ranah Res. J. Multidiscip. Res. Dev.*, vol. 6, no. 3, hal. 374–388, 2024.

[10] A. R. Dwiputra, D. A. Maulana, Z. Nurzamilah, A. P. Pambudi, L. Nulpulaela, and S. Andromeda, “Peran Fiber Optik Dalam Revolusi Teknologi Jaringan Telekomunikasi,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, hal. 1657–1663, 2025.

[11] S. Ridho, A. Nur Aulia Yusuf, A. Syaniri, D. Nikken Sulastrie Sirin, and C. Apriono, “Perancangan Jaringan Fiber to the Home (FTTH) pada Perumahan di Daerah Urban,” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 1, hal. 94–103, 2020.

[12] A. R. Utami, D. Rahmayanti, and Z. Azyati, “Analisa Performansi Jaringan Telekomunikasi Fiber to the Home (FTTH) Menggunakan Metode Power Link Budget Pada Kluster Bhumi Nirwana Balikpapan Utara,” *Circuit J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 1, hal. 67, 2022.

[13] F. N. Arifah et al., *Konsep Sistem Informasi: Teori dan Konsep*. Medan: Yayasan Literasi Sains

Indonesia, 2023.

- [14] R. Anika, W. Khoiriah Siregar, Y. Afriyanti, and Nurbaiti, “Konsep Dasar Sistem Infomasi Dalam Perkembangan Bisnis Digital,” *J. Ekon. dan Bisnis Digit.*, vol. 1, no. 2, hal. 190–196, 2023.
- [15] S. A. Sasongko, F. M. Al-Anshary, and A. Syahrina, “Design of Backend and Website-Based Applications For EatAja Startup Using Iterative Incremental Method,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 8, no. 5, hal. 9561–9570, 2021.
- [16] W. Muthia Kansha, Saherih, and Muchlis, “Analisis Perbandingan Struktur dan Performa Framework Codeigniter dan Laravel dalam Pengembangan Web Application,” *J. Tek. Inform. STMIK Antar Bangsa*, vol. 9, no. 1, hal. 25–31, 2023.
- [17] S. Ariyani, M. Sudarma, and P. A. Wicaksana, “Analysis of Functional Suitability and Usability in Sales Order Procedure to Determine Management Information System Quality,” *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 2, hal. 234–248, 2021.
- [18] R. D. Dako and W. Ridwan, “Pengujian karakteristik Functional Suitability dan Performance Efficiency tesadaptif.net,” *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 3, no. 2, hal. 66–71, 2021.
- [19] A. A. Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, vol. 1, no. 1, hal. 1–5, 2020.
- [20] K. Kirman and E. E. Saputra, “Metode SDLC Waterfall Pada Rancang Bangun Sistem Informasi Sekolah SMP Negeri 10 Kaur,” *JUSIBI (Jurnal Sist. Inf. dan E-Bisnis)*, vol. 4, no. 2, hal. 112–118, 2022.
- [21] N. Musthofa and M. A. Adiguna, “Perancangan Aplikasi E-Commerce Spare-Part Komputer Berbasis Web Menggunakan CodeIgniter Pada Dhamar Putra Computer Kota Tangerang,” *OKTAL J. Ilmu Komput. dan Sains*, vol. 1, no. 03, hal. 199–207, 2022.