

## Perancangan Sistem *Trouble ticket Fiber optic* Menggunakan Algoritma *Priority Scheduling* Pada PT. Era Bangun Jaya

Muhammad Haris Kumala<sup>1</sup>, Tri Dharma Putra<sup>2</sup>

Ilmu Komputer / Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Jl. Harsono RM No.67, Ragunan, Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus

Ibukota Jakarta 12550

Email : <sup>1</sup>[202010225036@mhs.ubharajaya.ac.id](mailto:202010225036@mhs.ubharajaya.ac.id), <sup>2</sup>[tri.dharma.putra@dsn.ubharajaya.ac.id](mailto:tri.dharma.putra@dsn.ubharajaya.ac.id)

### Abstract

*This research aims to design and implement a fiber optic trouble ticket system using priority scheduling algorithm at PT Era Bangun Jaya. The system is designed to facilitate the handling of fiber optic network issues by assigning appropriate priorities to trouble tickets. The research methodology involves analyzing the company's needs, system design, and web-based implementation. The trouble ticket system provides users with ease in managing trouble ticket data, while field personnel can quickly respond and address trouble tickets promptly. The implementation results demonstrate success in improving ticket handling efficiency, prioritizing more critical issues, and enabling real-time monitoring. Furthermore, the system lays the foundation for integration with Grafana dashboard for enhanced visualization of trouble ticket system performance. The research conclusion indicates that the fiber optic trouble ticket system with priority scheduling algorithm makes a positive contribution to managing fiber optic network issues at PT Era Bangun Jaya. The study also provides suggestions for further development, such as algorithm optimization, integration with a mobile application, and training support personnel skills to enhance system effectiveness.*

**Keywords:** *trouble ticket, fiber optic, priority scheduling algorithm, issue management, dashboard integration, ticket handling efficiency.*

### Abstraksi

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *trouble ticket fiber optic* menggunakan algoritma *priority scheduling* pada PT. Era Bangun Jaya. Sistem ini dirancang untuk memudahkan penanganan permasalahan jaringan *fiber optic* dengan memberikan prioritas *trouble ticket* yang sesuai. Metode penelitian yang digunakan melibatkan analisis kebutuhan perusahaan, perancangan sistem, dan implementasi berbasis *web*. Sistem *trouble ticket* ini memberikan kemudahan bagi pengguna mengelola data *trouble ticket*, sementara petugas lapangan dapat dengan cepat memberikan respon dan menanggapi *trouble ticket* dengan cepat. Hasil implementasi menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan *efisiensi* penanganan tiket, memberikan prioritas pada masalah yang lebih kritis, dan memungkinkan pemantauan *real time*. Selain itu, sistem ini memberikan dasar untuk integrasi dengan *dashboard* Grafana guna visualisasi yang lebih baik terhadap kinerja sistem *trouble ticket*. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa sistem *trouble ticket fiber optic* dengan *algoritma priority scheduling* memberikan kontribusi positif terhadap manajemen permasalahan jaringan *fiber optic* di PT. Era Bangun Jaya. Penelitian ini juga

memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut, seperti optimalisasi algoritma, integrasi dengan aplikasi *mobile*, dan pelatihan keterampilan petugas dukungan untuk meningkatkan efektivitas.

**Kata Kunci:** *trouble ticket, fiber optic, algoritma prioritas, manajemen permasalahan, integrasi dashboard, efisiensi penanganan tiket.*

## 1. PENDAHULUAN

Dalam era modern saat ini, jaringan internet memegang peranan krusial dalam membentuk dinamika sosial, ekonomi, dan budaya Transformasi signifikan terus terjadi, mendorong perkembangan teknologi dan memengaruhi cara kita hidup. *Internet* tidak lagi menjadi sekadar tambahan, melainkan menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Dari mencari informasi, berkomunikasi, hingga berbelanja, banyak aspek kehidupan bergantung pada konektivitas *internet*.

PT. Era Bangun Jaya merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang Jaringan dan memiliki kebutuhan untuk mengembangkan sebuah sistem manajemen *trouble ticket* yang efisien dan mudah diakses. Oleh karena itu, PT. Era Bangun Jaya merancang dan mengembangkan sebuah sistem manajemen *trouble ticket* yang memudahkan NOC (*Network operation center*) untuk mendata serta mengelola *trouble ticket*.

Untuk mengelola dan memelihara jaringan *fiber optic* dengan tingkat keandalan yang tinggi. Permasalahan yang terkait dengan *link down, fiber cut, dan degrade* memiliki dampak yang signifikan pada operasional perusahaan telekomunikasi tersebut, termasuk penurunan kualitas layanan, kehilangan pelanggan, dan potensi kerugian finansial yang signifikan.

Jaringan *fiber optic* merupakan salah satu infrastruktur komunikasi yang kritis dalam banyak organisasi. Namun, seperti halnya infrastruktur teknologi lainnya, masalah dan gangguan dalam jaringan *fiber optic* dapat terjadi. Dalam rangka untuk mengatasi masalah ini dengan efektif dan efisien, organisasi perlu memiliki sistem manajemen *trouble ticket* yang baik.

### 1.1 Identifikasi Masalah

#### a. Keterlambatan Penanganan *Trouble ticket Fiber Optic*

Masalah utama yang mungkin dihadapi adalah keterlambatan dalam penanganan *trouble ticket* pada jaringan *fiber optic*. Keterlambatan ini dapat mengakibatkan *downtime* yang lebih lama, yang pada gilirannya dapat merugikan pelanggan dan menciptakan dampak negatif pada kualitas layanan untuk pelanggan.

b. Kurangnya Prioritisasi yang Efisien

Mungkin ada masalah terkait prioritisasi *trouble ticket fiber optic*. Tanpa algoritma yang efisien, perusahaan mungkin kesulitan dalam menentukan mana tiket yang harus diutamakan untuk diperbaiki terlebih dahulu, terutama dalam situasi darurat atau masalah yang signifikan.

c. Ketidakseimbangan Beban Kerja Teknisi

Beban kerja teknisi mungkin tidak seimbang karena tidak adanya alat yang efektif untuk memantau dan mendistribusikan *trouble ticket* dengan bijak. Hal ini dapat mengarah pada beberapa teknisi yang kelebihan beban dan yang lainnya tidak begitu sibuk.

d. Tidak Ada Analisis Data yang Mendalam

PT. Era Bangun Jaya mungkin tidak memiliki kemampuan untuk melakukan analisis mendalam terhadap data *trouble ticket*. Hal ini dapat menghambat pengambilan keputusan berdasarkan wawasan data.

e. Potensial Penurunan Kualitas Layanan

Masalah dalam manajemen *trouble ticket* bisa berpotensi merusak kualitas layanan jaringan *fiber optic* PT. Era Bangun Jaya, yang dapat mempengaruhi kepercayaan pelanggan dan kompetitivitas perusahaan.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi sistem *trouble ticket* yang menggunakan algoritma *priority scheduling* di PT. Era Bangun Jaya dalam rangka mengatasi berbagai masalah dalam manajemen *trouble ticket* pada jaringan *fiber optic*. Secara lebih rinci, tujuan penelitian ini adalah:

- a. Merancang sistem *trouble ticket* yang memanfaatkan algoritma *priority scheduling* untuk efektif mengelola dan memprioritaskan *trouble ticket* pada jaringan *fiber optic*.

- b. Mengimplementasikan sistem berbasis *web trouble ticket* tersebut dalam lingkungan operasional PT. Era Bangun Jaya.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode *Priority Scheduling* merupakan teknik yang digunakan pada penelitian ini untuk mengembangkan sistem *trouble ticket fiber optic* untuk meningkatkan efisiensi dalam menangani masalah *trouble ticket*.

### 1. Definisi *Fiber Optic*

FO atau biasa disebut *fiber optic* adalah kabel berbahan serat optik yang menggunakan cahaya sebagai media transmisinya untuk mengirim data. FO terkenal dengan kecepatannya dalam mentransmisikan data. Untuk struktur kabel FO pada umumnya terdiri dari bagian paling luar adalah jaket pelindung (*coating*), kelongsong (*cladding/tube*), dan inti (*core*) dibagian dalam [1].

### 2. Definisi Perancangan

Perancangan merupakan suatu tahap proses yang bertujuan untuk melakukan analisis, evaluasi, perbaikan, dan penyusunan sistem, baik itu bersifat fisik maupun non-fisik, dengan tujuan menciptakan sistem yang optimal untuk masa yang akan datang. Seluruh proses ini dilakukan dengan memanfaatkan informasi yang telah tersedia [2].

### 3. Definisi Sistem

Menurut Barry E. Cushing (1974:12) Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu [3].




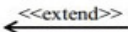


### 4. Definisi *Website*

*Website* merupakan sekumpulan dari halaman-halaman *web* yang memiliki topik saling terkait antara halaman yang satu dengan halaman yang lain, terkadang *web* juga disertai dengan gambar, video, animasi, atau jenis-jenis objek lainnya [4].

### 5. *Use Case Diagram*

*Diagram* yang memberitahukan *system use case* serta actor-actor (jenis spesifik menurut class/data). Pada tabel dibawah ini merupakan simbol-simbol yang ada pada diagram *Use Case* [5].

**Tabel 2.1 Use Case Diagram**

Simbol	Deskripsi
<i>Use case</i> 	Kegiatan actor untuk mencapai suatu tujuan tertentu.
Aktor / <i>actor</i> 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor tersebut belum tentu orang.
Asosiasi / <i>Association</i> 	Komunikasi antara actor dan use case yang memiliki interaksi dengan actor.
Extensi / <i>extend</i> 	Menunjukkan bahwa suatu <i>Use Case</i> merupakan tambahan fungsionalitas dari <i>Use Case</i> lainnya. Jika suatu kondisi terpenuhi.
Inklude / <i>include</i> 	Perintah langsung dieksekusi tanpa opsi.
Generalisasi / <i>generalization</i> 	Hubungan generalisasi dan spesifikasi (umum - khusus) antara dua buah <i>Use Case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari yang lainnya.

#### 6. *Extreme Programing*

*Extreme Programming* merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengembangkan aplikasi oleh para *developer*. *Extreme Programming* memiliki kesan kumpulan ide lama yang sederhana, dan tidak ada efek apapun pada pengembangan aplikasi [7].

#### 7. *PHP*

*PHP* merupakan bahasa pemrograman berbasis *web* yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis. *PHP* dikatakan sebagai sebuah *server-side embedded script language* artinya sintaks-sintaks dan perintah yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan oleh server tetapi disertakan pada halaman HTML biasa. Aplikasi-aplikasi yang dibangun oleh *PHP* pada umumnya akan memberikan hasil

pada *web browser* tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di server, pada prinsipnya server akan bekerja apabila ada permintaan dari *client*. Dalam hal ini *client* menggunakan kode-kode *PHP* untuk mengirimkan permintaan ke server [8].

#### 8. Pengumpulan Data

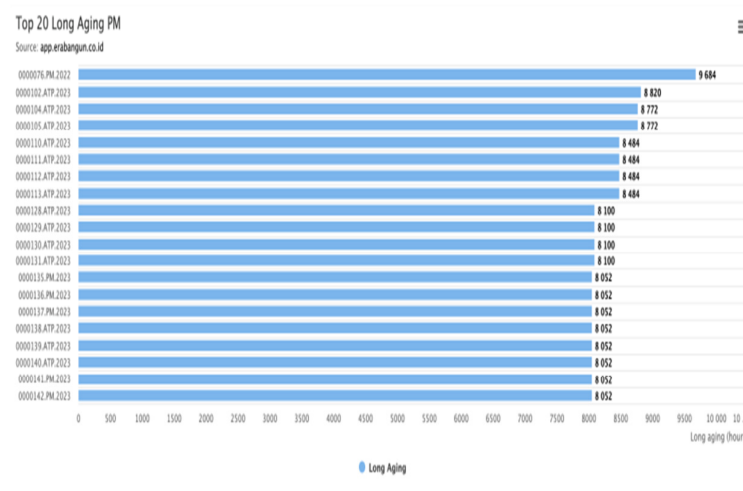
Peneliti melakukan pengumpulan data untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang kinerja sistem *trouble ticket* sebelumnya dan memperoleh langkah-langkah yang diambil untuk memastikan kualitas data yang akan di implementasikan pada sistem usulan yang baru dengan menggunakan metode *priority scheduling*.

#### 9. Penerapan *Priority Scheduling*

Dalam penelitian ini penerapan metode *priority scheduling* untuk diimplementasikan kedalam sistem *trouble ticket* untuk mengurangi waktu *downtime* pada jaringan *fiber optic*. Penerapan metode *priority scheduling* pada sistem *trouble ticket* ini menggunakan *long aging*, *long aging* dapat ditentukan dengan menggunakan cara:

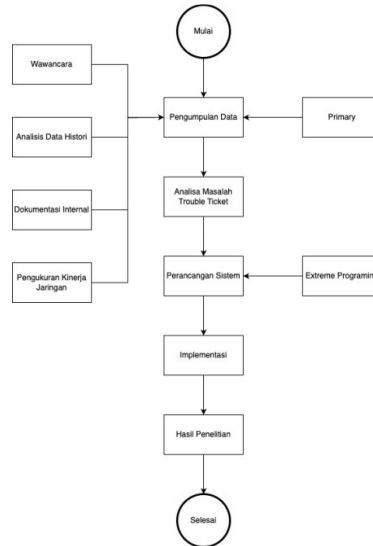
$$\text{Long aging} = \text{Waktu Saat Ini} - \text{Schedule Time trouble ticket} \quad (1)$$

Gambar dibawah ini merupakan jumlah atau total *long aging* tertinggi dari *sample* beberapa data *ticket* pada website [app.erabangun.co.id](http://app.erabangun.co.id). Pada gambar dibawah *long aging* dihitung dalam satuan jam.



**Gambar 2.1 Chart Long Aging**  
Sumber : [app.erabangun.co.id](http://app.erabangun.co.id)

10. Kerangka Penelitian Perancangan Sistem *Trouble ticket Fiber Optic*



**Gambar 2.2 Kerangka Penelitian**

Adapun penjelasan dari alur penelitian di atas seperti berikut:

1. Pengumpulan Data

Tahap pertama dalam penelitian adalah pengumpulan data. Pada tahap ini, Peneliti akan mengumpulkan data yang diperlukan untuk memahami situasi dan masalah yang ada di PT. Era Bangun Jaya terkait manajemen *trouble ticket* pada jaringan *fiber optic*. Data ini dapat mencakup data histori *trouble ticket*, data kinerja jaringan, dan data terkait lainnya. Tujuan pengumpulan data adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang masalah yang ada, identifikasi pola atau tren yang mungkin ada, dan memiliki dasar yang kuat untuk perancangan sistem yang efektif.

2. Analisa Masalah

Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya adalah analisis masalah. Pada tahap ini, peneliti akan melakukan analisis data yang telah dikumpulkan untuk mengidentifikasi masalah dan tantangan yang ada dalam manajemen *trouble ticket* saat ini di PT. Era Bangun Jaya. Analisis ini akan dapat membantu peneliti memahami sifat dan skala masalah, mengidentifikasi penyebab-penyebab utama, dan menentukan dampaknya terhadap operasi perusahaan.

3. Perancangan Sistem

Setelah masalah teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah merancang sistem yang untuk mengatasi masalah tersebut. Pada tahap ini, peneliti akan merancang sistem *trouble ticket* yang menggunakan algoritma *priority scheduling* untuk memprioritaskan dan mengelola *trouble ticket* dengan lebih efisien. Ini mencakup perencanaan arsitektur sistem, desain antar muka pengguna, pemilihan teknologi yang sesuai, dan perancangan algoritma prioritas yang akan digunakan dalam sistem.

4. Implementasi

Tahap implementasi adalah ketika peneliti akan mengubah perancangan sistem menjadi aplikasi yang berfungsi. Ini melibatkan pengembangan perangkat lunak, konfigurasi perangkat keras (jika diperlukan), dan penerapan algoritma *priority scheduling* dalam sistem. Selama tahap ini, peneliti akan menguji aplikasi dan memastikan bahwa semuanya berjalan dengan baik sebelum masuk kelingkungan operasional atau *production*.

5. Hasil Penelitian

Tahap akhir adalah hasil penelitian, di mana peneliti akan mengevaluasi kinerja sistem yang telah diimplementasikan. Ini mencakup pengumpulan data hasil implementasi, analisis data tersebut, dan perbandingan kinerja sistem baru dengan sistem lama. Hasil penelitian akan mencakup temuan peneliti tentang efektivitas sistem baru dalam mengatasi masalah *trouble ticket* yang ada, perbaikan yang telah dicapai dalam manajemen *trouble ticket*, dan dampak positifnya pada operasi PT. Era Bangun Jaya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

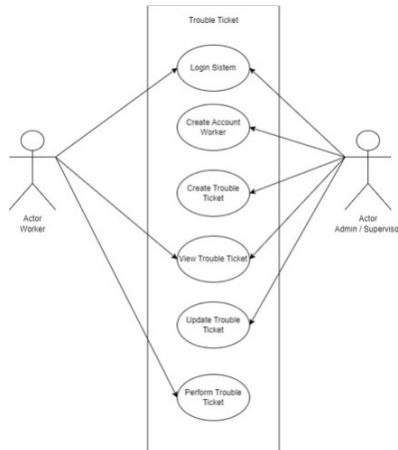
Perancangan sistem pada bab ini terdapat beberapa pembahasan sistem yang terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan yaitu terdiri dari pemodelan UML dengan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram*. Setelah membahas pemodelan UML pembahasan selanjutnya akan membahas rancangan tampilan dan implementasi sistem dari hasil tampilan yang dirancang.

#### 3.1 *Use Case Diagram*

*Use case Diagram* digunakan untuk memodelkan dan menyatakan fungsi atau unit



layanan sistem kepada pengguna. *Use case diagram* untuk sistem *trouble ticket fiber optic* juga dapat membantu menggambarkan berbagai interaksi dan fungsionalitas utama yang terlibat dalam manajemen tiket atau perbaikan jaringan *fiber optic*.



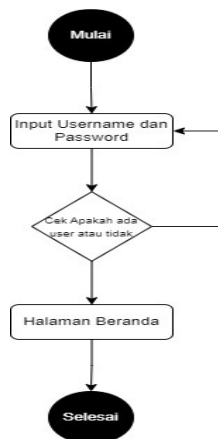
**Gambar 3.1 Use Case Diagram**

### 3.2 Activity Diagram

*Activity diagram* digunakan untuk menggambarkan alur kerja atau aktivitas dalam suatu sistem yang terjadi mulai aktivitas dimulai sampai aktivitas berhenti.

#### a. Activity Diagram Login

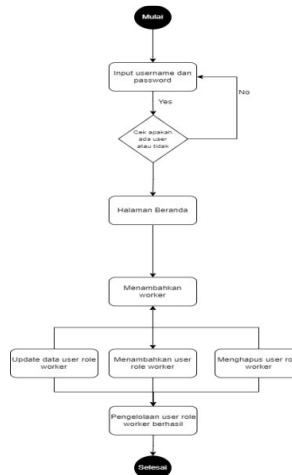
*Activity login* menjelaskan proses login masuk kesistem *trouble ticket fiber optic* untuk *admin*, *supervisor*, dan *worker* dengan mengisi nama pengguna atau *username* dan *password*.



**Gambar 3. 2 Activity Diagram Login**

b. Activity Diagram Pengelolaan User

Activity mengelola pengguna menjelaskan proses admin dan supervisor untuk mengelola pengguna seperti menambahkan, merubah, dan menghapus pengguna.



Gambar 3.3 Activity Diagram Pengelolaan User

c. Activity Diagram Pengelolaan Tiket

Activity mengelola *ticket* menjelaskan admin atau supervisor mengelola *ticket* seperti menambahkan dan mengupdate data *trouble ticket fiber optic*

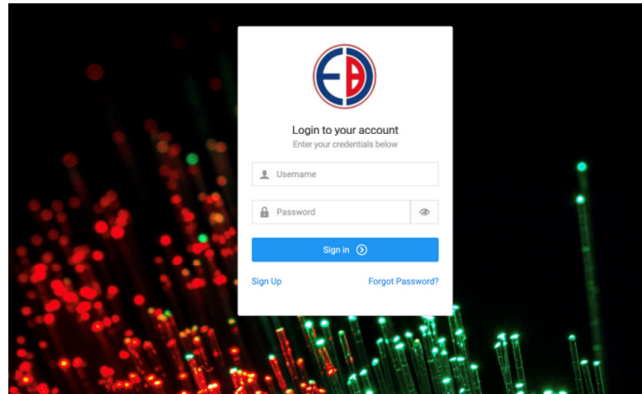


Gambar 3.4 Activity Diagram Pengelolaan Tiket

### 3.3 Tampilan Sistem

#### a. Halaman *Login*

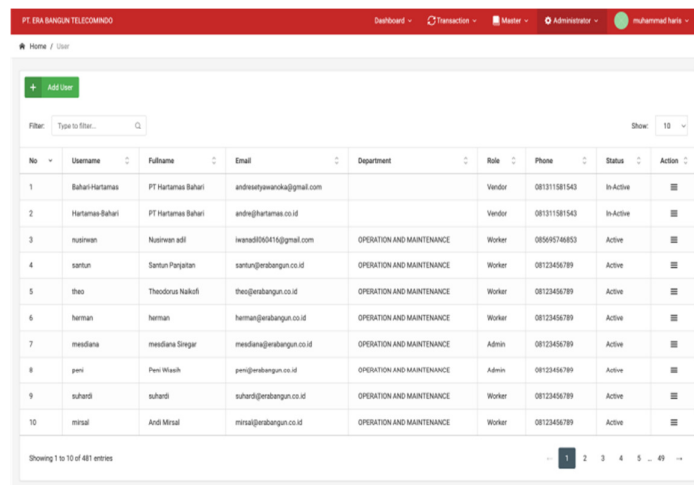
Pada halaman *login user* dapat memasukkan *username* dan *password* yang sudah didaftarkan.



Gambar 3.5 Halaman *Login*

#### b. Halaman Pengelolaan *User*

Pada halaman ini *user* dapat mengelola data *user* seperti menambahkan data, merubah data, dan menghapus data *user*.

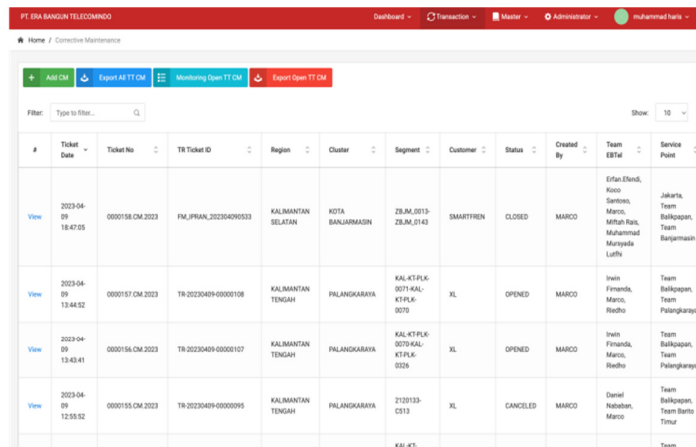


Gambar 3.6 Halaman Pengelolaan *User*

#### c. Halaman Pengelolaan *Ticket*

Pada halaman ini *user* dapat mengelola data tiket seperti menambahkan data tiket, dan merubah status serta informasi tiket yang sudah dibuat.

## Perancangan Sistem *Trouble Ticket Fiber Optic* Menggunakan Algoritma *Priority Scheduling* Pada PT. Era Bangun Jaya

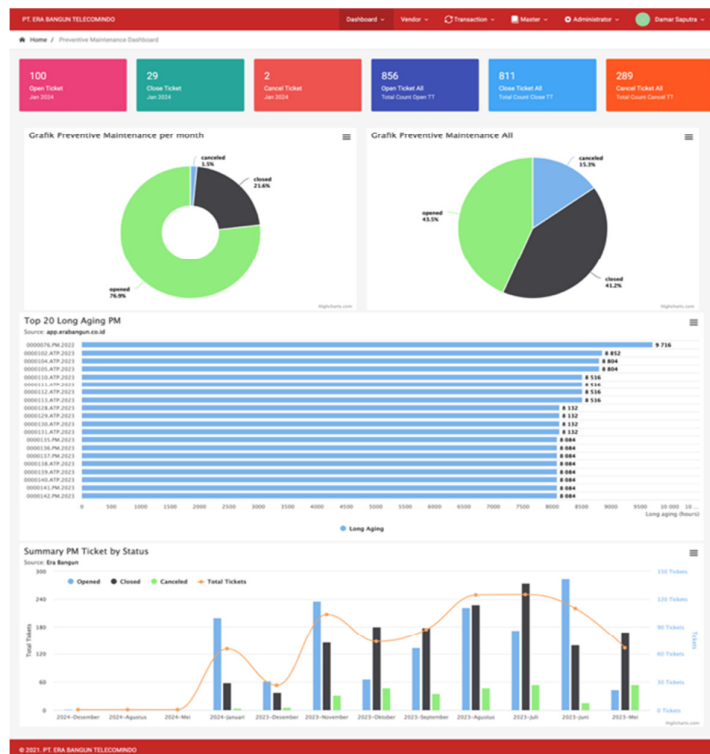


#	Ticket Date	Ticket No	TR Ticket ID	Region	Cluster	Segment	Customer	Status	Created By	Team	Service Point
<a href="#">View</a>	2023-04-09 18:47:05	0000158 CM 2023	PM_PRRAN_202304090033	KALIMANTAN SELATAN	KOTA BANJARMASIN	29.AK.2013-29.AK.2143	SMARTFREN	CLOSED	MARCO	Erlan Dhandi, Koco Santoso, Marni, Mithu Rai, Muhammad Mumpaka Luthi	Jakarta, Team Balikpapan, Team Banjarmasin
<a href="#">View</a>	2023-04-09 13:44:52	0000187 CM 2023	TR-20230409-00000108	KALIMANTAN TENGAH	PALANGKARAYA	KAL-KT-PLK-3071-KAL-KT-PLK-3072	JL	OPENED	MARCO	Iveth Fransida, Marni, Radho	Team Balikpapan, Team Palangkaraya
<a href="#">View</a>	2023-04-09 13:43:41	0000156 CM 2023	TR-20230409-00000107	KALIMANTAN TENGAH	PALANGKARAYA	KAL-KT-PLK-3070-KAL-KT-PLK-3076	JL	OPENED	MARCO	Iveth Fransida, Marni, Radho	Team Balikpapan, Team Palangkaraya
<a href="#">View</a>	2023-04-09 12:55:52	0000155 CM 2023	TR-20230409-00000095	KALIMANTAN TENGAH	PALANGKARAYA	2103133-0313	JL	CANCELED	MARCO	Daniel Nabatun, Marni	Team Balikpapan, Team Bario Timur

Gambar 3.7 Tampilan Pengelolaan Tiket

### d. Halaman *Dashboard*

Pada halaman ini *user* dapat melihat hasil pengolahan data tiket yang sudah dirubah menjadi grafik visualisasi yang sudah dikelompokkan berdasarkan data dan kebutuhan.



Gambar 3.8 Tampilan *Dashboard*

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, telah dilakukan analisis, perancangan, dan implementasi sistem *trouble ticket fiber optic* menggunakan algoritma prioritas di PT Era Bangun Jaya. Dalam menjalankan sistem ini, beberapa aspek telah diidentifikasi dan dievaluasi. Berikut adalah kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini:

1. Sistem *trouble ticket fiber optic* berhasil diimplementasikan dengan menggunakan algoritma prioritas. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk lebih efisien menangani masalah jaringan *fiber optic* dan memberikan prioritas pada penyelesaian tiket.
2. Sistem *trouble ticket fiber optic* memberikan kemudahan dalam manajemen tiket dengan memanfaatkan algoritma prioritas. Petugas dukungan dapat lebih efektif dalam menentukan urutan penanganan tiket.
3. Sistem *trouble ticket fiber optic* memungkinkan pemantauan status tiket secara real-time dan menyediakan pelaporan yang dapat membantu pihak manajemen dalam mengevaluasi kinerja dan efektivitas sistem *trouble ticket*.

Sistem *trouble ticket fiber optic* akan dapat mempermudah worker, supervisor serta petinggi-petinggi perusahaan untuk saling mengetahui permasalahan tiket serta penanganan tiket yang sudah dikerjakan.

#### 5. SARAN

Meskipun implementasi sistem *trouble ticket fiber optic* dengan algoritma *priority scheduling* telah memberikan beberapa kesimpulan, namun masih terdapat ruang untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut. Berikut beberapa saran yang dapat diusulkan untuk pengembangan sistem ini adalah:

1. Melakukan evaluasi dan pengoptimalan lebih lanjut terhadap algoritma *priority scheduling* untuk memastikan bahwa pengaturan prioritas sesuai dengan kebutuhan perusahaan dan tingkat kepentingan masalah.
2. Melakukan integrasi sistem *trouble ticket* dengan *dashboard* Grafana agar memberikan visualisasi yang lebih baik terhadap kinerja dan statistik penanganan tiket. Ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam bagi manajemen.

3. Melakukan pengembangan aplikasi *mobile* sebagai tambahan untuk memperluas aksesibilitas sistem *trouble ticket*. Aplikasi *mobile* dapat memudahkan petugas lapangan dalam menanggapi tiket secara cepat, terutama saat berada di lapangan.
4. Masih terdapat banyak bug yang harus dilakukan pengerjaan agar sistem *trouble ticket fiber optic* ini dapat dipakai dengan sempurna oleh perusahaan.

Dengan mengimplementasikan saran-saran di atas, diharapkan sistem *trouble ticket fiber optic* dapat terus berkembang dan memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kualitas layanan dan *efisiensi* manajemen permasalahan jaringan *fiber optic* di PT. Era Bangun Jaya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Hanif and D. Arnaldy, "Analisis Penyambungan Kabel Fiber Optik Akses dengan Kabel Fiber Optik Backbone pada Indosat Area Jabodetabek," *Multinetics*, vol. 3, no. 2, p. 12, 2017, doi: 10.32722/vol3.no2.2017.pp12-17.
- [2] R. N. dan M. A. Suyuti, *Perancangan Mesin-Mesin Industri*. 2018.
- [3] Allan, "Pembangunan Sistem Informasi Terpadu Pemerintah Daerah Kabupaten Paser," *J. Inform. Mularwan*, vol. 5, no. 2002, pp. 5–22, 2005, [Online]. Available: <http://e-journals.unmul.ac.id/index.PHP/JIM/article/view/27>
- [4] S. HanikMujiati, "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Stok Obat Pada Apotek Arjowinangun," *Indones. J. Comput. Sci. - Speed FTI UNSA*, vol. 9330, no. 2, pp. 1–6, 2013.
- [5] Y. Susilowati, *Modul E-Commerce - Teaching Factory For Students*. 2018.
- [6] A. Hendini, "Pemodelan Uml Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang (Studi Kasus: Distro Zhezha Pontianak)," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 27–47, 2016, doi: 10.1145/358315.358387.
- [7] M. K. I GustiNgurahSuryantara, S.Kom., *Merancang Aplikasi dengan Metodologi Extreme Programming*. 2017.
- [8] E. Usada, Y. Yuniarsyah, and N. Rifani, "Rancang Bangun Sistem Informasi Jadwal Perkuliahan Berbasis JQuery Mobile Dengan Menggunakan PHP Dan MySQL," *J. INFOTEL - Inform. Telekomun. Elektron.*, vol. 4, no. 2, p. 40, 2012, doi: 10.20895/infotel.v4i2.107.