



## **Pengembangan Data Warehouse untuk Mengetahui Tren Aktivitas Trouble Ticket**

**Dwi Sartika Simatupang<sup>1</sup>, Sani Muhammad Isa<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> dwi.simatupang@nusaputra.ac.id, <sup>2</sup>sani.m.isa@binus.ac.id

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Komputer dan Design, Universitas Nusa Putra

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Computer Science, Universitas Bina Nusantara

Diterima: 14 November 2022 | Direvisi: 16 Desember 2022 | Disetujui: 19 Desember 2022

©2020 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,

Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia Ilmu Komputer,

Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

### **Abstrak**

Penelitian ini berawal dari kebutuhan perusahaan XYZ untuk bisa menyajikan laporan atau data dengan cepat saat dibutuhkan. Jumlah *trouble ticket* yang begitu banyak perbulan, maka PT XYZ membutuhkan sebuah informasi dari data historis yang dapat dilihat dari berbagai dimensi, khususnya mengenai tren yang terjadi pada *trouble ticket*. Dengan Penelitian ini maka dapat mengembangkan data *warehouse* yang berasal dari *database* operasional dari PT XYZ, melakukan analisis data *warehouse* dengan *software Tableau* untuk mengetahui tren transaksi aktivitas *trouble ticket*, serta membuat *report* dan *dashboard* untuk memudahkan PT.XYZ dalam melihat tren yang terjadi. Data diambil dari observasi ke PT. XYZ dari team report. Metode pengembangan data *warehouse* adalah dengan menggunakan metode Pengembangan *nine step design methodology* dengan menggunakan *software pentaho*. Berdasarkan Tren yang diperoleh, Maka dilakukan analisa informasi jumlah *Trouble ticket* berdasarkan dua dimensi yaitu lokasi dan waktu, dan diperoleh bahwa pada minggu ke 2 dan ke 3 setiap bulannya memiliki *trouble ticket* yang paling banyak. Hal itu disebabkan karena adanya pengaruh cuaca di lokasi terbanyak tersebut. Kemudian dilakukan evaluasi melalui kuisisioner dengan menggunakan *Technology Acceptance Model (TAM)*, dan diperoleh rata-rata penilaian dari pengguna yaitu 3.83- 4.22 yang menyatakan bahwa penelitian ini dapat memberikan manfaat dan dapat diterima oleh PT XYZ.

**Kata kunci:** *data warehouse; tren; trouble ticket.*

## **Data Warehouse Development to Know Trouble Ticket Activity Trends**

### **Abstract**

*This research started from the need for XYZ company to be able to present reports or data quickly when needed. There are so many trouble tickets per month, so PT XYZ needs information from historical data that can be seen from various dimensions, especially regarding trends that occur in trouble tickets. With this research, it is possible to develop a data warehouse originating from the operational database from PT XYZ, perform data warehouse analysis with Tableau software to find out trends in trouble ticket activity transactions. The data warehouse development method is to use the nine step design methodology development method using pentaho software. Based on the obtained trends, an information analysis of the number of Trouble tickets was carried out based on two dimensions, namely location and time, and it was found that in the 2nd and 3rd week of each month they had the most trouble tickets. This is due to the influence of the weather in these locations. Then an evaluation was carried out through a questionnaire using the Technology Acceptance Model (TAM), and the average rating from users was 3.83 -4.22 which stated that this research could provide benefits and be accepted by PT XYZ.*

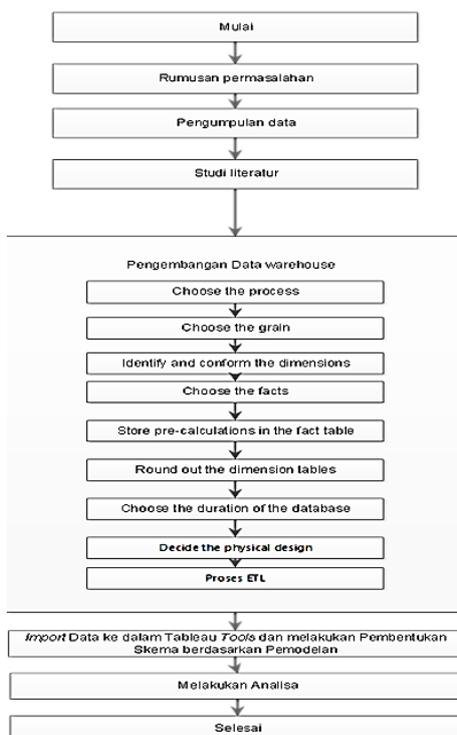
**Keywords:** *data warehouse; trend; trouble ticket.*

### 1. PENDAHULUAN

Penelitian sebelumnya terkait dengan *Methodology* adalah “ Perancangan Data Warehouse untuk Data Penelitian Di Perguruan Tinggi Menggunakan Pendekatan *Nine Steps Methodology*” [1]. Dalam Penelitian ini dijelaskan tentang sembilan tahap dalam Perancangan Basis data yaitu tahapan *Choosing The Process*, tahapan *Choosing The Grain*, tahapan *Identifying and Conforming The Dimensions*, Tahapan *Choosing The Fact*, tahapan *Storing Pre-Calculation in The Fact Table*, tahapan *Rounding Out The Dimensions Table*, tahapan *Choosing The Duration of The Database*, tahapan *Tracking Slowly Changing Dimensions*, tahapan *Deciding The Physical Design* [2]. Penelitian ini memiliki persamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu dengan menggunakan *nine steps methodology*. Perbedaannya pada penelitian ini meneliti tentang tren aktivitas *trouble ticket*. Salah satu yang paling penting dalam sebuah perusahaan adalah informasinya. Aset ini biasanya dikelola oleh organisasi dalam dua bentuk yaitu *record* di *system* operasional dan *data warehouse*. Informasi merupakan hasil dari pengolahan data sehingga dapat dikatakan bahwa bahan baku dari informasi adalah data. Data yang terdapat dalam *database* operasional akan langsung diperbaharui atau berubah setiap ada perubahan data yang lama akan hilang, sehingga data operasional tidak dapat menyimpan data historis karena hanya menyimpan data saat ini. *Data warehouse* menyimpan data historis dari *database* operasional untuk tujuan pengambilan keputusan. *Data warehouse* memiliki karakteristik yang membedakan dengan *database* operasional. *Data warehouse* berisikan kumpulan data yang *subject oriented*, *integrated*, *time variant*, dan *non volatile* [1]. *Data warehouse* menggunakan model data yang didasarkan pada model data multidimensi yang dikenal sebagai *data cube*. *Data cube* memungkinkan data dimodelkan dan dilihat dalam berbagai dimensi. Skema *data warehouse* terletak pada dua jenis elemen, yaitu fakta dan dimensi. Masing-masing fakta dan dimensi memiliki tabel yang bernama tabel fakta dan tabel dimensi. Tabel fakta berisi data seputar topik tertentu yang biasanya berhubungan dengan nilai numerik (dapat diukur) yang dikenal dengan *measure*. Tabel dimensi berisi data perspektif mengenai suatu entitas. Perangkat dari *data warehouse* yang bernama OLAP (*Online Analytical Processing*) dapat digunakan untuk menganalisis data dan menyediakan informasi yang dibangun berdasarkan model data multidimensi. *Datamart* kaitannya dengan *data warehouse* yang mana data data yang terdapat pada *data warehouse* bisa perbagian menurut kebutuhan serta informasi. Perusahaan XYZ membutuhkan *data warehouse* yang memiliki lingkupan yang lebih luas dari *datamart*. Dari hasil penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, penerapan *data warehouse* mampu menyimpan data historis, menampilkan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan bisnis, dan dapat digunakan untuk melihat tren perkembangan yang terjadi. Dengan adanya *data warehouse*, diharapkan dapat membantu PTXYZ, khususnya pihak eksekutif dalam menganalisis tren transaksi dan registrasi mitra yang terjadi dari berbagai dimensi, sehingga dapat mengambil keputusan strategi yang tepat untuk aktivitas *trouble ticket*.

### 2. METODE PENELITIAN

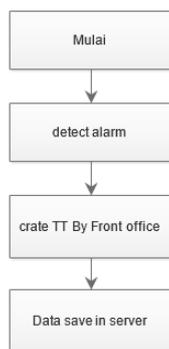
Pengembangan *data warehouse* ini dilakukan dengan *nine step design methodology* dengan menggunakan *software pentaho* [4]. Setelah diperoleh data yang sesuai dan telah diproses lewat proses ETL (*Extract, tranform, load*) [1]. Maka untuk Tahap berikutnya dalam penelitian yang dilakukan adalah dengan membuat *report* dan *dashboard*. Dengan menggunakan *software tableau tools*, sehingga dapat memudahkan untuk melakukan analisa dan pengambilan keputusan. Gambar 1 merupakan kerangka pikir dalam penelitian dengan berbagai tahapan dapat dilihat:



Gambar 1. Pengembangan *Data warehouse*

### 2.1 Pengembangan Data Warehouse

Pengembangan *data warehouse* untuk mengetahui tren *Trouble ticket*, jumlah perminggu dan perbulannya pada PT. XYZ dilakukan dengan menggunakan metodologi yang dikenal dengan *ninestep design methodology* [5]. Tahapan dari *nine-step design methodology* adalah *Choose the Process* merupakan Proses yang dipilih mengacu pada subjek masalah dari proses bisnis pada *trouble ticket*. Dalam penelitian ini proses yang dipilih adalah proses yang merupakan data atau informasi dari report yang diinginkan oleh PT XYZ. Secara umum ada beberapa proses yang dijalani untuk mendapatkan data *troubleticket*. Dalam prosesnya pihak perusahaan memiliki suatu sistem monitoring untuk mengidentifikasi alarm dari jaringan yang telah dibangun. Apabila ada alarm yang muncul maka pada bagian *front office* akan membuat *Trouble ticket* yang berisikan nomor, nama *alarm* yang muncul kemudian lokasi dari *alarm* tersebut dan informasi lainnya yang mendukung dari informasi untuk alarm tersebut. Gambar 2 merupakan tahapan dari proses *trouble ticket* dapat dijelaskan dengan *flowchart*:



Gambar 2. Proses *trouble ticket*

Penelitian studi kasus ini akan berfokus pada jumlah *trouble ticket* dengan berdasarkan dari lokasi, vendor dan periode tertentu dibangun *datawarehouse* agar menghasilkan *report* atau informasi yang relevan dengan kebutuhan PT XYZ. Kemudian, *Choose the Grain* Pemilihan *grain* berarti menentukan apa yang direpresentasikan pada tiap baris *record* pada tabel fakta. Untuk mendapatkan informasi atau *report* yang akurat sesuai dengan kebutuha PT XYZ, maka penentuan *grain* yang akan dilakukan harus tepat. *Grain* yang terdapat pada jumlah *trouble ticket* yaitu Jumlah TT No berdasarkan lokasi, jenis *alarm*, vendor, periode tertentu. Pada studi kasus ini, seperti pada gambar *fact table* menyimpan data yang sebelumnya tercatat pada file inspur yang berisikan TT. *Grain* dan tabel fakta adalah setiap baris data pada *fact table* menyimpan satu baris data pada data csv. Tiap baris tersebut menyimpan informasi *Week No, TT no, create date, tt title, fault restore time, fault resolve time, alarm object, region, site id* yang digunakan saat membuat *trouble ticket*. Tahapan selanjutnya adalah *Identify and Conform the Dimensio ns* [6]. Pada penelitian ini, dimensi yang dipilih sesuai dengan kebutuhan *data warehouse* untuk *trouble ticket* [7], seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa *data warehouse* ini dibuat berdasarkan data file yang disimpan dalam bentuk csv dari server inspur yang berisikan tentang *Week No, TT no, create date, tt title, fault restore time, fault resolve time, alarm object, region, site id*. Masing masing inilah yang kemudian dibentuk dalam dimensi dimensi yang berkorelasi dengan Tabel 1:

Tabel 1. Identifikasi Tabel dimensi

Proses	Dimensi	Tabel Dimensi
Create TT	date	dim_date
	location	dim_location
	vendor	dim_vendor
	alarm	dim_alarm

Karena proses ini difokuskan pada jumlah *trouble ticket*, maka tidak perlu dilakukan *conform dimmension*. *Conform dimmension* hanya perlu dilakukan jika ada sebuah dimensi yang berkorelasi dengan lebih dari satu tabel fakta. Berdasarkan langkah pertama (*choose the process*), proses yang diangkat pada penelitian adalah proses pembuatan data *trouble ticket* menja di sebuah *data warehouse* [2]. Maka untuk menyimpan data sebelumnya yang ada pada inspur dalam csv file diperlukan sebuah tabel fakta. Measure yang digunakan pada table fakta ini adalah TT no. Tabel fakta diperlukan untuk pembuatan *trouble ticket* dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Tabel fakta aktivitas *trouble ticket*

Proses	Tabel Fakta	Tabel Dimensi
Aktivitas	Fact trouble	Id_dim_date
Trouble Ticket	ticket	Id_dim_location
		Id_dim_vendor
		Id_dim_alarm

Tahapan *Store Precalculations in the Fact Table*, Pada tahap ini, hasil perhitungan pada suatu atribut perlu dipertimbangkan untuk disimpan di *database*. Kemudian diolah dalam Database. Database yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan database MySQL[8] , Dan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Kemudian lanjut ke Tahapan selanjutnya. *Round Out the Dimension Tables*. Deskripsi atribut dari tabel dimensi ditambahkan pada tahap ini, seperti yang disajikan pada Tabel 3:

Tabel 3. Tabel Dimensi

Tabel Dimensi	Atribut	Type Data
Dim date	Id_dim_date	Varchar (100)
	Alarm_name	Varchar (100)
Dim Location	Id_dim_location	Varchar(100)
	location	Varchar(100)
Dim Vendor	Id_dim_vendor	Varchar(100)
	vendor	Varchar(100)
Dim alarm	Id_dim_alarm	Varchar(100)
	Dim_alarm	Varchar(100)

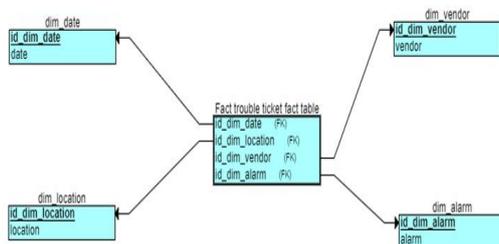
Tahapan *Choose the Durations of the Database*, Pemilihan durasi database disesuaikan dengan kebutuhan informasi historis yang diperlukan oleh PT XYZ. Durasi database yang dipilih adalah 16 minggu pada tahun 2017. Data tersebut disesuaikan dengan database operasional. Data tersebut kemudian dilanjutkan ke tahap berikutnya. *Determine the Need to Track Slowly Changing Dimensions* merupakan dalam penelitian ini kebutuhan untuk dapat melacak perubahan pada dimensi (*slowly charging d immension*) perlu ditentukan karena adanya perubahan atribut pada dimensi dapat terjadi seiring dengan waktu. Penanganan *sl owly charging dimmension* untuk dimensi dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini, Tabel dimensi berikut terdiri dari dim\_date, di m\_location, dim\_vendor, dim\_alarm. Untuk tipe SCD yang digunakan adalah tipe 1 dan disertakan dengan keterangan, dapat dilihat pada Tabel 4:

Tabel 4. Charging Dimmension

Tabel Dimensi	Tipe SCD	Keterangan
Dim_date	Tipe 1	Data pada dimensi ini merupakan data yang statis(tidak berubah),sehingga tidak diperlukan kebutuhan untuk dapat melacak perubahan pada dimensi ini
Dim_location	Tipe 1	Data pada dimensi ini merupakan data yang statis(tidak berubah),sehingga tidak diperlukan kebutuhan untuk dapat melacak perubahan pada dimensi ini
Dim_vendor	Tipe 1	Data pada dimensi ini merupakan data yang statis(tidak berubah),sehingga tidak diperlukan kebutuhan untuk dapat melacak perubahan pada dimensi ini
Dim_alarm	Tipe 1	Data pada dimensi ini merupakan data yang statis(tidakberubah),sehingga tidak diperlukan kebutuhan untuk dapat melacak perubahan pada dimensi ini

Tahapan *Decide the Physical Design*, Pada tahap ini pembuatan prosedur administrasi, backup dan keamanan pada *data warehouse* tidak dibahas karena ruang lingkup penelitian hanya pada pengembangan *data warehouse* yang dapat digunakan untuk membantu PT XYZ dalam mengetahui tren jumlah *trouble ticket*. Berdasarkan hasil perancangan data warehouse yang dilakukan dengan nine step design methodology, maka diperoleh sebuah stars schema yang menggabungkan *fact table* dengan be

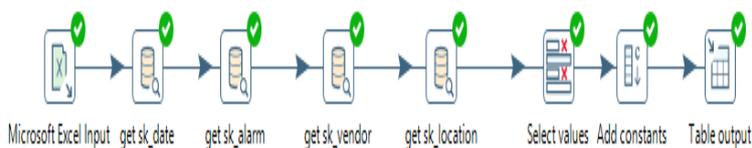
berapa *dimension table* seperti pada gambar dibawah. Berdasarkan hasil perancangan *data warehouse* yang dilakukan dengan *nine step design methodology*, maka diperoleh sebuah *schema* yang disebut dengan *star schema* yang menggabungkan *fact table*. *Fact Table* tersebut terdiri dari 4 dimensi tabel yaitu *dim\_date*, *dim\_location*, *dim\_vendor*, *dim\_alarm*, dengan beberapa *dimension table* seperti pada Gambar 3:



Gambar 3. Star Shema Proses Trouble ticket

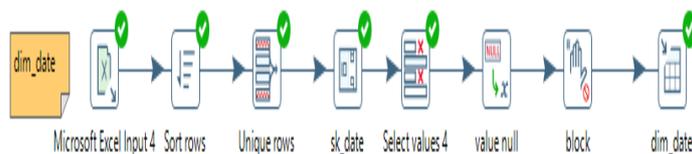
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada thesis ini akan membahas data dari NOC (*Network Operation Centre*). Sebagai salah satu vendor harus memiliki data yang berkaitan dengan kegiatan atau aktivitas dari *managed service* yang dibuat dalam sebuah *trouble ticket*. *Trouble ticket* adalah *ticket* yang dibuat ketika ada alarm yang muncul, *trouble ticket* ini berupa nomor yang didalamnya ada keterangan informasi alarm yang muncul. Dengan *Trouble ticket* ini dapat mengetahui sudah berapa banyak aktivitas yang dilakukan, sudah berapa banyak yang selesai atau *close*, dan berapa banyak juga yang masih *open*. Pengembangan *Data Warehouse* yang tujuannya adalah untuk mengetahui tren aktivitas dari *Trouble Ticket* pada PT XYZ yang dilakukan dengan *nine step design methodology*. Pada bagian ini akan dibahas mengenai proses *extract transform load (ETL)* yang telah dilakukan untuk memuat sebuah data-data penting yang diproses diperlukan dari data operasional ke *data warehouse*. Proses ETL yang dilakukan dengan menggunakan *software Pentaho Data Integration (PDI)* karena dapat dilakukan untuk melakukan proses ETL pada berbagai *Database*.



Gambar 4. Proses ETL

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa proses ETL dimulai dari input hingga output. Input yang berupa CSV file dirubah ke dalam excel file terlebih dahulu. Proses ETL dilakukan untuk memuat data yang diperlukan ke masing-masing table dimensi dan setelah semua tabel dimensi terisikan data yang diperlukan, data yang berisi measure dan foreign key yang terhubung ke *primary key* pada tabel dimensi yang terkait dimuat ke dalam tabel fakta. Proses ETL *dim date* bertujuan untuk mendapatkan data daftar *date* yang terdapat pada data *Trouble ticket*. Dengan adanya *dim\_date* ini PT XYZ dapat menganalisa berapa jumlah jenis alarm berdasarkan waktuyang terdapat pada PT XYZ. Tahapan ETL *dim alarm* ditunjukkan pada Gambar 5.



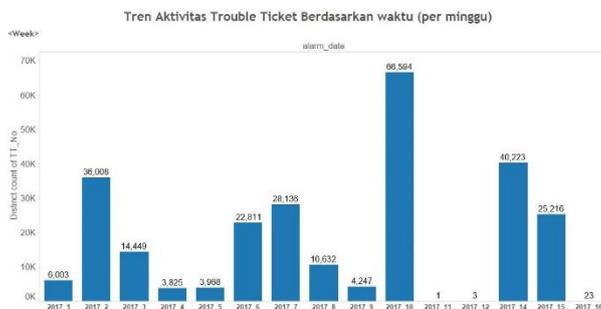
Gambar 5. Proses ETL Dim date

Penjelasan dari masing masing step proses dim date adalah sebagai berikut yang pertama Step *Microsoft excel input* bertujuan untuk mengambil semua data pada row trouble ticket yang merupakan semua data dan mengambil tabel dari data tersebut. Data awal yang berupa csv file diubah menjadi type excel file. Untuk yang kedua *Step Sort rows* dan *unique rows* mengambil bagian yang merupakan primary key berupa id dari data. Untuk yang ketiga *Step set secuencia* yang digunakan dengan kategori *step transform* untuk menciptakan barisan nilai yang berurutan dengan increment by 1 mulai dari 0 sampai dengan n variable date. Hasil dari tahapan ini adalah sk\_date yang berisi barisan nilai berurutan. Tahapan yang keempat *Step Select value* yang digunakan pada tahap ini dengan kategori *step transform* untuk menyeleksi variable mana saja yang akan dimasukkan ke dalam table dim\_date dan menyelesaikan ulang metadata sesuai field dalam tabel dim date. Tahapan yang kelima *Step if value is null* adalah step yang digunakan untuk mengisi data table apabila ada data yang kosong diganti dengan angka 0. Tahapan yang keenam *Step block this step until step finish* adalah step yang digunakan untuk memblock proses sebelum *script sql* dim\_date selesai. Tahapan yang ketujuh *Step output dim\_date* adalah step yang bertujuan untuk memasukkan data hasil proses ETL ke dalam table dim\_date.

sk_date	alarm_date
1	2017_1
2	2017_10
3	2017_11
4	2017_12
5	2017_14
6	2017_15
7	2017_16
8	2017_2
9	2017_3
10	2017_4
11	2017_5
12	2017_6
13	2017_7
14	2017_8
15	2017_9

Gambar 6. Sampel Data dim\_date

Data yang telah melalui proses ETL dapat dilihat pada Gambar 6 yaitu contoh sampel dim\_date. Pada *dashboard* ini terdapat satu table yang melibatkan, yaitu dimensi date sementara *measurement* yang digunakan adalah jumlah TT No. *Dashboard* bisa digunakan nantinya untuk mengetahui jumlah *trouble ticket* berdasarkan waktu merupakan TT yang terbanyak. Pada gambar 7 dapat dilihat Total *trouble ticket* berdasarkan waktu. Aktivitas tersebut dapat dilihat secara grafik per minggu.



Gambar 7. Total Trouble ticket berdasarkan waktu

Pada visualisasi tren tersebut dapat dilihat hasil data selama 16 minggu yang didapatkan pada minggu ke-sepuluh tahun 2017 merupakan jumlah TT terbanyak. Pada tren tersebut dapat memudahkan untuk menganalisis data yang banyak tersebut sehingga dapat diolah dan didapatkan hasil untuk mengambil keputusan untuk mengurangi jumlah alarm. Data alarm yang diperoleh berbeda beda setiap minggunya. Dapat diprediksi juga bahwa alarm tersebut sering muncul pada minggu ke dua dan ketiga setiap bulannya. Penyebabnya mungkin karena banyaknya aktivitas yang terjadi pada minggu tersebut. Dan disarankan untuk bisa melakukan aktivitas dengan membagi waktu untuk masing masing staff. Pada *tren* ini terdapat 1 table yang melibatkan, yaitu dimensi lokasi sementara *measurement* yang digunakan adalah jumlah TT No. *Dashboard* bisa digunakan nantinya untuk mengetahui jumlah *trouble ticket* berdasarkan lokasi alarm sehingga diperoleh jumlah TT yang terbanyak.



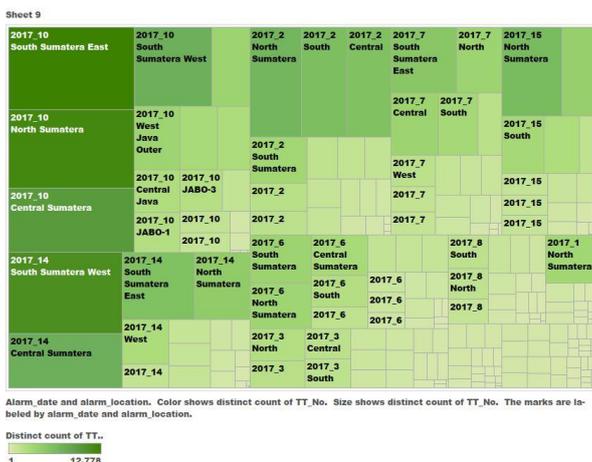
Gambar 8. Total Trouble ticket berdasarkan lokasi alarm

Pada tren gambar diatas dapat dilihat bahwa region yang memiliki jumlah TT terbanyak adalah Region north Sumatera. Dengan menggunakan *tableau tools* dapat diurutkan dari jumlah trouble ticket berdasarkan lokasi terbanyak sampai dengan yang terkecil. Pada tren tersebut dapat memudahkan untuk menganalisis apa penyebab region tersebut memiliki alarm terbanyak sehingga dapat diambil keputusan langkah yang akan dilakukan untuk mengatasinya. Langkah yang akan dilakukan adalah melakukan koordinasi dengan team yang ada di north Sumatera untuk melakukan survei ke lapangan dan melihat kondisi dari perangkat yang digunakan dan dapat dilihat juga dengan melihat dari kinerja team. Dapat Dilihat *Top three* lokasi alarm yang paling sering muncul dilihat dari table 5 berikut:

Tabel 5. Top 3 lokasi berdasarkan tren trouble ticket

Top 3 Lokasi	Langkah yang disarankan
North Sumatera	Melakukan Koordinasi dengan Team yang ada di Ada di Region north sumatera dan memeriksa hardware atau perangkat yang digunakan
South Sumatera East	Melakukan Koordinasi dengan Team yang ada di Ada di Region north sumatera dan memeriksa hardware atau perangkat yang digunakan
Central Sumatera	Melakukan Koordinasi dengan Team yang ada di Ada di Region north sumatera dan memeriksa hardware atau perangkat yang digunakan

Pada *dashboard* ini terdapat dua tabel dimensi yang dilibatkan, yaitu dimensi lokasi dan dimensi waktu sementara *measurement* yang digunakan adalah jumlah TT No. Dapat dilihat bahwa yang paling tinggi pada lokasi *south sumatra east* dan disusul dengan *north sumatra* dan dilanjutkan dengan daerah lain. *Trouble ticket* tersebut terjadi pada bulan yang ke sepuluh tahun duaribu tujuh belas. Hasil dari tersebut dapat dilihat pada Gambar 9:



Gambar 9. Total Trouble ticket berdasarkan lokasi dan waktu

Pada Dashboard diatas dapat dilihat juga dari sisi date yang berisikan tentang minggu ke berapa data tersebut pada setiap region yang memiliki jumlah TT terbanyak, visualisasi ini sangat memudahkan dalam mengambil keputusan dari data aslinya yang sangat banyak tersebut. Dapat dilihat bahwa yang dominan di setiap region adalah minggu ke-sepuluh yang dapat dilakukan analisis apa yang terjadi pada minggu tersebut apakah ada penyebab utama apakah karena adanya FO Cut atau cuaca yang tidak baik. Dapat dilihat pada tabel berikut hasil yang diperoleh dari analisis tren yang terjadi berdasarkan waktu dan lokasi. Dari

Hasil yang diperoleh dikelompokkan lagi menjadi *Top three* yang artinya tiga *trouble ticket* terbanyak berdasarkan lokasinya. Berikut merupakan trouble ticket berdasarkan lokasi dan waktu pada Tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Top 3 *Trouble ticket* berdasarkan lokasi dan waktu

Top 3	Penyebab	Strategi yang disarankan
2017_10 South Sumatera East	Adanya PLN Outage dari pihak PLN	Menyediakan genset backup yang lebih baik
2017_10 North Sumatera	Adanya PLN Outage dari pihak PLN	Menyediakan genset backup yang lebih baik
2017_10 Central Sumatera	Adanya PLN Outage dari pihak PLN	Menyediakan genset backup yang lebih baik

Evaluasi terhadap data warehouse yang telah dikembangkan menggunakan kuesioner yang dapat dilihat pada Tabel 5. Kuesioner disebarikan kepada tiga pengguna aplikasi data *warehouse*, yaitu satu orang Manager dan dua orang dari divisi *Reporting*. Setiap pernyataan pada kuesioner menggunakan lima skala Likert (sangat tidak setuju, tidak setuju, netral, setuju, dan sangat setuju) dan didasari oleh empat variabel *Technology Acceptance Model (TAM)* [9], yaitu *perceived usefulness*, *perceived ease of use*, *attitude toward using*, dan *behavioral intention to use*, sehingga dapat mengetahui apakah *datawarehouse* dapat memberikan manfaat, mudah digunakan, dapat diterima, dan akan terus digunakan oleh PT. XYZ. Hasil dari jawaban kuesioner yang telah diisi oleh setiap pengguna dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini:

Tabel 7. Data Hasil kuisisioner aplikasi *data warehouse*

Responden	Perceived Usefulness			Perceived Ease of Use			Attitude Toward Using		Behavioral Intention to Use		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	D1	D2	D3
1	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3
2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4
3	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5
Rata-Rata	4			4,22			3,83		3,89		

Tabel 7 memperlihatkan rentang nilai rata-rata penilaian dari keempat variabel adalah tiga koma depan tiga – empat koma dua dua, sehingga dapat disimpulkan bahwa Nilai rata-rata untuk variabel *perceived usefulness* sebesar empat. Dengan demikian, rata-rata pengguna setuju bahwa kehadiran aplikasi data *warehouse* dapat memudahkan dalam melihat dan menganalisis tren yang terjadi melalui penggunaan *OLAP*, *report*, dan *dashboard* [10]. Nilai rata-rata untuk variabel *perceived ease of use* sebesar empat koma dua dua. Dengan demikian, rata-rata pengguna setuju bahwa aplikasi data *warehouse* mudah dipahami dan digunakan, serta mampu mengurangi usaha yang diperlukan untuk mengetahui informasi tren yang terjadi yang dapat dilihat dari berbagai dimensi. Nilai rata-rata untuk variabel *attitude toward using* sebesar tiga koma delapan tiga. Dengan demikian, rata-rata pengguna cukup setuju bahwa aplikasi data *warehouse* dapat diterima dengan baik dalam melakukan analisis informasi tren yang terjadi pada PT XYZ. Nilai rata-rata untuk variabel *behavioral intention to use* sebesar tiga koma delapan sembilan. Dengan demikian, rata-rata pengguna cukup setuju untuk tetap menggunakan aplikasi data *warehouse*.

#### 4. KESIMPULAN

*Data warehouse* yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan analisis untuk mengetahui informasi berupa tren Jumlah *Trouble ticket* pada PT XYZ yang terjadi enam belas minggu pada tahun 2017. Informasi ini tersajikan dalam bentuk *report* dan *dashboard* yang memudahkan PT. XYZ dalam pengambilan keputusan strategi promosi yang tepat berdasarkan tren yang terjadi. Proses integrasi data dimulai dengan proses dari ekstasi kemudian ekstraksi (*extraction*) kemudian dilakukan penyeragaman (*transformation*) sehingga sesuai dengan format yang digunakan untuk kepentingan analisis. Data dalam format yang telah sesuai untuk keperluan evaluasi dan analisis kemudian disimpan dalam *Data Warehouse (loading)*. *Data Warehouse* pada thesis ini ada empat tabel dimensi (dimensi date, dimensi alarm, dimensi vendor, dimensi location) dan satu tabel Fakta yaitu Fact *trouble ticket*. Hal ini ditunjukkan melalui hasil kuesioner evaluasi dari pengguna (menggunakan lima skala Likert) bahwa rentang nilai rata-rata penilaian dari keempat variabel TAM adalah tiga koma delapan tiga sampai dengan empat koma dua dua. Proses integrasi data dimulai dengan ekstraksi (*extraction*) kemudian dilakukan penyeragaman (*transformation*) sehingga sesuai dengan format yang digunakan untuk kepentingan analisis. Data dalam format yang telah sesuai untuk keperluan evaluasi dan analisis kemudian disimpan dalam *Data Warehouse (loading)*. *Data Warehouse* pada thesis ini ada empat tabel dimensi (dimensi date, dimensi alarm, dimensi vendor, dimensi location) dan satu tabel Fakta yaitu Fact *trouble ticket*. Berdasa

rkan visualisasi *Tableau* didapatkan bahwa Tren yang diperoleh informasi jumlah *Trouble ticket* berdasarkan jenis alarm, alam yang paling sering muncul adalah main input of range. Tren yang diperoleh informasi jumlah *Trouble ticket* berdasarkan waktu , diperoleh pada minggu ke-dua dan ke-tiga setiap bulannya memiliki *trouble ticket* yang paling banyak.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. N. Hasan and A. Febriandirza, “Perancangan Data Warehouse Untuk Data Penelitian Di Perguruan Tinggi Menggunakan Pendekatan Nine Steps Methodology,” *Pseudocode*, vol. 8, no. 1, pp. 49–57, 2021, doi: 10.33369/pseudocode.8.1.49-57.
- [2] I. A. Wibawa and A. S. Girsang, “Datawarehouse For Monitoring And Reporting Of Inclusive Financial Agents,” *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 8, no. 7, pp. 149–154, 2019.
- [3] R. Kimball and M. Ross, *The Kimball Group Reader: Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence*. 2010.
- [4] A. D. Barahama and R. Wardani, “Data analysis and data warehouse design based on Pentaho data integration (kettle) to support the determination of student learning achievement,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1098, no. 5, p. 052089, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1098/5/052089.
- [5] A. Febriandirza, “Perancangan Aplikasi Absensi Online Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman Kotlin,” *Pseudocode*, vol. 7, no. 2, pp. 123–133, 2020, doi: 10.33369/pseudocode.7.2.123-133.
- [6] A. Prasetyo, B. w Soedijono, and A. Amborowati, “Perancangan Data Warehouse Untuk Mendukung Perencanaan Pemasaran Perguruan Tinggi,” *J. Telemat.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–22, 2017.
- [7] I. P. S. Handika, G. B. A. Tama, and N. P. M. Krisnayanti, “Penerapan Teknologi Datawarehouse Nosql Dan Business Intelligence Untuk Analisa Transaksi Penjualan,” *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 3, no. 2, pp. 120–127, 2020, doi: 10.31598/jurnalresistor.v3i2.626.
- [8] D. S. Nasution and Faiz Rafdhi, “Sistem Informasi Kegiatan Penunjang Akademik Mahasiswa Berbasis Desktop,” *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 1, no. 2, pp. 65–75, 2020, doi: 10.37859/coscitech.v1i2.2192.
- [9] Eka Prasetyaningrum and Sari Atul Hilaliyah, “Analisis Perilaku Adopsi Digital Marketing Pada UMKM Menggunakan Model UTAUT3 di Era New Normal,” *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 3, no. 2, pp. 226–233, 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i2.3955.
- [10] A. Supriyatna, “Sistem Analisis Data Mahasiswa Menggunakan Aplikasi Online Analytical Processing (Olap) Data Warehouse,” *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 12, no. 1, pp. 62–71, 2016.