

Perancangan Sistem Monitoring Database Usage Pada IT Center 2100 PT XYZ Menggunakan Python (Konsep Data Warehouse Dan Wireframe Aplikasi)

Muhammad Avilla Rafi Raissa Syafa^{1*}, Milda Gustiana¹

¹Program Studi Informatika, Institut Teknologi Nasional Bandung

Email: avillaraf45@mhs.itenas.ac.id

Received 18 01 2024 | Revised 25 01 2024 | Accepted 25 01 2024

ABSTRAK

Pada era sekarang, banyak perusahaan sudah menggunakan teknologi untuk memudahkan proses bisnis. Salah satunya menggunakan database untuk mendukung proses bisnis menjadi lebih efektif dan efisien. Database adalah kumpulan data yang dapat disimpan, diubah, dan tersusun secara sistematis berdasarkan ketentuan tertentu. PT. XYZ setiap tahunnya melakukan pengajuan penambahan penyimpanan untuk kebutuhan server. Penambahan ini masih dilakukan dengan cara memperkirakan tanpa adanya data aktual dari penggunaan pengguna. Oleh karena itu akan dibuatkan sistem pemantauan konsumsi penggunaan data pada penyimpanan database menggunakan konsep data warehouse untuk menganalisis kapankah penyimpanan pada database akan habis dan penggunaan database dalam rentang waktu yang ditentukan.

Kata kunci: database, data warehouse, wireframe

ABSTRACT

In the current era, many companies have used technology to facilitate business processes. One of them uses a database to support business processes to be more effective and efficient. Database is a collection of data that can be stored, changed, and arranged systematically based on certain provisions. PT XYZ annually submits additional storage for server needs. This addition is still done by estimating without actual data from user usage. Therefore, a data usage consumption monitoring system will be created on database storage using the data warehouse concept to analyze when the storage in the database will run out and the use of the database within a specified time frame.

Keywords: database, data warehouse, wireframe

1. PENDAHULUAN

Pada era sekarang, banyak perusahaan sudah menggunakan teknologi untuk memudahkan proses bisnis. Salah satunya menggunakan *database* untuk mendukung proses bisnis menjadi lebih efektif dan efisien (Mesi & Irwan, 2023). *Database* adalah kumpulan data yang dapat disimpan, diubah, dan tersusun secara sistematis berdasarkan ketentuan tertentu (Mulachela, 2021). PT.XYZ adalah perusahaan *aerospace* terbesar di Asia yang berpengalaman dalam desain dan pengembangan pesawat, pembuatan struktur pesawat, produksi pesawat, dan layanan pesawat ringan dan menengah untuk keperluan sipil dan militer (XYZ, n.d.). PT.XYZ memiliki beberapa bidang divisi, salah satunya adalah Bidang Sistem Manajemen Basis Data yang memiliki tugas yaitu memantau penyimpanan pada server-server yang ada pada perusahaan. Setiap tahunnya perusahaan mengajukan penambahan penyimpanan untuk kebutuhan server, penambahan ini dilakukan dengan cara memperkirakan tanpa adanya data aktual penggunaan *user*. Oleh karena itu perusahaan memerlukan sebuah sistem yang dapat memantau konsumsi penggunaan data pada penyimpanan *database* menggunakan konsep *data warehouse* untuk menganalisis seluruh penggunaan dan mengetahui kapan penyimpanan *database* akan habis.

2. METODOLOGI

2.1. Database

Database merupakan kumpulan data yang dikelola dan tersusun secara sistematis agar saling berhubungan sehingga mudah dalam pengelolaannya (Alfian Dharma Kusuma, 2020). Untuk membuat model atau rancangan *database* maka diperlukan *Entity Relationship Diagram (ERD)* (Adani, 2021). Menurut (Setiawan, 2021) pada *database* terdapat beberapa komponen utama untuk memodelkan suatu sistem yaitu (i)entitas, (ii)atribut, (iii)relasi, dan, (iv)hubungan (*relationship*) yang dinyatakan dalam bentuk garis.

1. Entitas

Entitas adalah kelompok objek yang uni(?) dan berbeda satu sama lain. Untuk menunjukkan entitas digunakan dan dilambangkan dengan persegi panjang. Atribut adalah fitur fitur yang dapat menjelaskan karakteristik entitas. Adapun jenis-jenis atribut yang umum digunakan dalam *ERD* adalah a)atribut kunci (*key attributes*) adalah atribut yang dapat digunakan untuk menentukan data yang bersifat penting, b)atribut simpel merupakan atribut yang tidak dapat dipecah lagi dengan nilai tunggal, c)atribut multivalai (*multivalued attributes*) yaitu atribut yang memiliki lebih dari satu nilai, d)atribut gabungan (*composite attributes*) adalah atribut yang lebih kecil dan memiliki arti tertentu, dan, e)atribut derivatif merupakan atribut yang berasal dari atribut lain dan tidak perlu ditulis pada *ERD*.

2. Atribut

Setiap entitas pasti memiliki fitur yang dapat menjelaskan karakteristik entitas tersebut. Jenis atribut yang umum digunakan dalam *ERD* adalah sebagai berikut.

a. Atribut kunci (*key attributes*)

Atribut kunci, juga dikenal sebagai atribut kunci, adalah atribut yang dapat digunakan untuk menentukan data yang bersifat penting.

b. Atribut simpel

Atribut simpel merupakan atribut yang tidak dapat dipecah lagi dengan nilai tunggal.

c. Atribut multivalai (*multivalued attributes*)

Atribut multivalai berarti atribut yang memiliki lebih dari satu nilai.

d. Atribut gabungan (*composite attributes*)

Atribut gabungan adalah atribut yang lebih kecil dan memiliki arti tertentu.

e. Atribut derivatif

Atribut derivatif merupakan atribut yang berasal dari atribut lain dan tidak perlu ditulis pada *ERD*.

3. Relasi

Relasi yang disebut juga proses dalam *ERD* merupakan hubungan yang terjadi antara satu atau lebih entitas. Relasi biasanya disebut proses. Pada *ERD* Untuk menunjukkan relasi digunakan lambang dilambangkan dengan belah ketupat. Terdapat 3 Jenis-jenis relasi pada *ERD* yang dikenal adalah yaitu : a) *one to one*, dimana setiap entitas hanya dapat memiliki relasi dengan satu entitas lain, b) *one to many* untuk menyatakan bahwa setiap satu entitas memiliki relasi dengan beberapa entitas, dan yang terakhir, c) *many to many*, yaitu setiap entitas memiliki relasi dengan entitas lain.

4. Garis

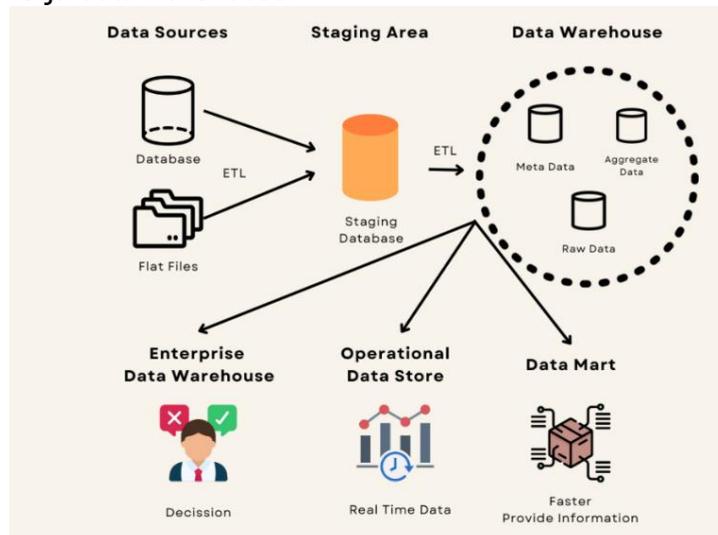
Komponen terakhir adalah garis pada *ERD* yang digunakan untuk menunjukkan hubungan entitas dalam *ERD* dan juga dapat menunjukkan alur dari *ERD*.

2.2. Data Warehouse

Data warehouse merupakan sistem untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber di dalam organisasi untuk pelaporan dan analisis (Maksum, 2022). *Data warehouse* berbeda dengan *database* karena *data warehouse* fokus pada pemrosesan data analitis seperti *big data* atau *data unstructured* dan menyajikan hasilnya dalam bentuk laporan untuk membantu pengambilan keputusan bisnis (Cloudeka, 2023).

1. Cara Kerja Data Warehouse

Adapun cara kerja *data warehouse* adalah sebagai berikut. Proses cara kerja *data warehouse* umumnya dibantu dengan *tools Extract, Transform, Load (ETL)*. Pada Gambar 1 mem diperlihatkan cara kerja *data warehouse*.



Gambar 1. Cara Kerja Data Warehouse

Menurut (Cinta, 2023), cara kerja *data warehouse* terbagi menjadi 3 tahap yaitu : (buat kalimat2 dlm bentuk paragraf, dlm jurnal hindari penggunaan pointer/daftar yang ditulis bertingkat, sbg contoh adalah bag.pnjlasan database yg telah ditulis ulang)

- *Data Sources*
Pada *data sources* berisikan semua sumber data yang akan diolah menggunakan *data warehouse*. *Data sources* berisikan data berupa *SQL, flat files, XML*, dan lainnya. Data ini bisa saja terstruktur, semi terstruktur, dan tidak terstruktur. Sumber data akan diproses menggunakan *Extract*
- *Staging Area*

Staging area di *data warehouse* digunakan untuk menyimpan data yang telah dikumpulkan dari berbagai sumber sebelum diintegrasikan ke dalam *data warehouse*. Pada proses ini menggunakan proses *Transform* untuk disesuaikan dengan kebutuhan bisnis

- *Data Warehouse*
Pada proses ini akan dilakukan analisis dan disajikan dalam berupa *output Enterprise Data Warehouse, Operational Data Store, dan Data Mart*.

2. Skema *Data Warehouse*

Skema pada *data warehouse* merujuk pada struktur tata letak data didalam sistem. Dalam skema *data warehouse*, terdapat istilah tabel fakta dan tabel dimensi berbeda. Tabel fakta berisi data kuantitatif atau numerik yang dapat diukur, sedangkan tabel dimensi berisi data deskriptif tentang tabel fakta. Menurut (Satriyo Adie, 2021), terdapat beberapa skema *data warehouse* yaitu :

- Skema *Star*
Skema *Star* memiliki satu tabel fakta yang berisikan *key* dari tabel-tabel dimensi.
- Skema *Snowflake*
Skema *Snowflake* merupakan versi lebih kompleks dari skema *star* dengan penambahan tabel dimensi hasil *normalisasi*
- Skema *Galaxy*
Skema *Galaxy* terdiri dari 2 tabel fakta yang terhubung dan terbagi dengan tabel dimensi yang sama.

2. Jenis *Data Warehouse*

Dalam kegunaannya, *data warehouse* dapat menghasilkan hasil analisis yang berguna untuk proses bisnis perusahaannya. Menurut (Zaki, 2020) terdapat jenis-jenis *data warehouse* yaitu :

- *Enterprise Data Warehouse (EDW)*
EDW membantu membuat keputusan dengan pendekatan *cohesive* untuk mengorganisir dan menggambarkan data.
- *Operational Data Store (ODS)*
ODS adalah penyimpanan data yang dibutuhkan hanya ketika sistem *OLTP (Online Transaction Processing)* atau *data warehouse* tidak memberikan laporan yang dibutuhkan
- *Data Mart*
Data mart adalah bagian dari *data warehouse* yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna tertentu.

2.3. Wireframe

Wireframe adalah sebuah gambar atau dokumen yang menggambarkan struktur dan *layout* dari sebuah *website*, aplikasi, atau produk, yang mencakup informasi seperti posisi elemen, ukuran, dan kemiringan (Hannah, 2023). Tujuan dari *wireframe* adalah membantu dalam pengembangan produk agar lebih mudah dan efisien agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Salah satu perbedaan antara *wireframe* dan *mockup* adalah *wireframe* adalah susunan layout desain yang menampilkan isi dari konten, sedangkan *mockup* adalah ide untuk menyampaikan aspek desain visual (Dharma, 2021).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis *Database*

Perusahaan PT.XYZ memiliki beberapa *database* yang menunjang kebutuhan penyimpanan data perusahaan. Data yang diperoleh berupa data riset dan development. Pada Tabel 1 merupakan *database* yang digunakan pada perusahaan PT.XYZ

Tabel 1. *Database* PT.XYZ

*Perancangan Sistem Monitoring Database Usage Pada IT Center 2100 PT XYZ Menggunakan Python
(Konsep Data Warehouse Dan Wireframe Aplikasi)*

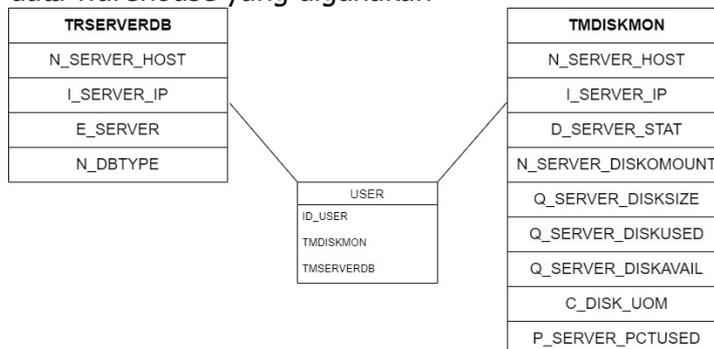
<i>Database Type</i>	<i>IP Address Host</i>	<i>Mount</i>
POSTGRES	10.1.0.02	/dev/shm
		/home
		/postgres/backup
		/
		/boot
		/postgres/pgload
		/postgres/arch
		/postgres/data
	10.1.0.08	/dev/shm
		/
		/boot
		/oracle/arch
		/oracle/product
		/oracle/bkup
		/oracle/data
		/postgres/bkup
	10.1.0.11	Tidak ada data
		Tidak ada data
	10.1.0.14	Tidak ada data
		Tidak ada data
Tidak ada data		
Tidak ada data		
Tidak ada data		
10.1.0.16	/dev/shm	
	/home	
	/	
	/boot	
	/boot/efi	
ORACLE	10.1.0.01	/dev/shm
		/home
		/
		/boot
		/oracle/arch
		/oracle/bkup
		/oracle/product
	/oracle/data	
	10.1.0.03	/dev/shm
		/home
		/
		/boot
		/
		/boot
/		

		/oracle/arch
		/oracle/bkup
		/oracle/product
		/oracle/data
	10.1.0.04	/dev/shm
		/home
		/
		/boot
		/oracle/bkup
		/oracle/product
		/oracle/data
	10.1.0.05	/dev/shm
		/home
		/
		/boot
		/oracle/arch
		/oracle/bkup
		/oracle/product
	10.1.0.06	/dev/shm
		/home
		/
		/boot
		/oracle/arch
		/oracle/bkup
		/oracle/product
	10.1.0.09	/dev/shm
		/home
		/
/boot		
/oracle/arch		
/oracle/bkup		
/oracle/product		
/oracle/data		
10.1.0.10	Tidak ada data	
10.1.0.12	/dev/shm	
	/home	
	/	

		/boot
		/oracle/arch
		/oracle/bkup
		/oracle/product
		/oracle/data
	10.1.0.13	Tidak ada data
	10.1.0.15	Tidak ada data
MySQL	10.1.0.07	/
		/boot
		/dev/shm

3.2. Analisis Konsep Data Warehouse

Setelah dilakukan analisis *database* perusahaan PT XYZ, akan dilanjutkan dengan menentukan skema *data warehouse* yang akan digunakan. Tabel *TRSERVERDB* dan *TMDISKMON* merupakan tabel dimensi, sementara tabel *USER* merupakan tabel fakta. Pada Gambar 2 merupakan skema *data warehouse* yang digunakan



Gambar 2. Skema Data Warehouse

Berdasarkan Gambar 2, tabel *USER* yang merupakan tabel fakta akan menyimpan *key* dari tabel dimensi *TRSERVERDB* dan *TMDISKMON*. Berdasarkan kebutuhan perusahaan untuk menampilkan data penggunaan harian dan bulanan oleh pegawai perusahaan untuk dilakukan prediksi kapan *database* tertentu akan habis, maka akan digunakan jenis *data warehouse* yaitu *data mart*. Untuk menentukan prediksi kapan suatu *database* akan habis diperlukan persamaan (1) untuk perhitungan rata-rata harian dan persamaan (2) untuk menghitung *forecasting* perioda

$$\text{Rata – rata perhari} = \frac{\text{Total Penggunaan}}{\text{Jumlah Hari}} \quad (1)$$

$$\text{Forecasting perioda} = \frac{\text{Storage tersisa}}{\text{Rata – rata perhari}} \quad (2)$$

Dengan menggunakan persamaan (1) dan (2), akan dibuatkan satu studi kasus pada sistem *Monitoring Database Usage*. Sebagai contoh diketahui *data log* pada suatu penyimpanan pada *database* dengan kapasitas penyimpanan tersisa 10 GB. Pengguna ingin mengetahui total penggunaan rata-rata harian dari tanggal 5 Maret 2022 sampai 12 Maret 2022 (periode waktunya di misalkan tp yg tdk terlalu jauh dr saat ini) dan *forecasting* penyimpanan pada *database* tersebut akan habis.

Untuk mengetahui penggunaan rata-rata harian dari tanggal 5 Maret 2022 sampai 12 Maret 2022 dengan total penggunaan 2 GB, dan *storage* tersisa adalah 10GB, diperlukan rumus (1) yaitu :

$$\text{Rata – rata perhari} = \frac{2\text{GB}}{7 \text{ Hari}} = 0.28 \text{ GB/Hari}$$

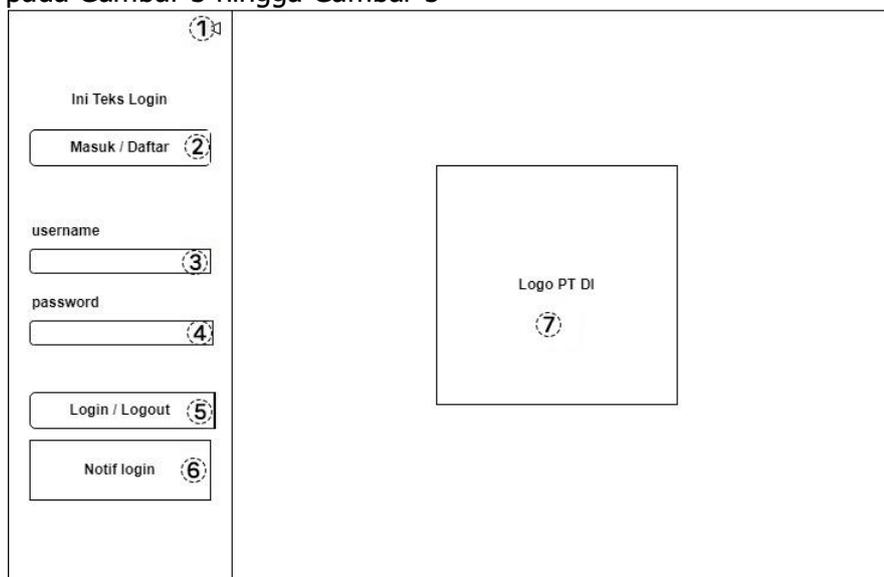
Sedangkan untuk melakukan perhitungan *forecasting* periode dapat menggunakan rumus (2) yaitu :

$$\text{Forecasting periode} = \frac{10 \text{ GB}}{0.28 \text{ GB}} = 35.7 \text{ Hari}$$

Dengan demikian dapat disimpulkan jika penggunaan dari tanggal 5 Maret sampai 12 Maret 2022 dengan total penggunaan 2 GB dan *storage* tersisa 10 GB akan habis dengan waktu 35.7 hari atau 36 hari, jika dan hanya jika penggunaan 0.28 GB disetiap harinya.

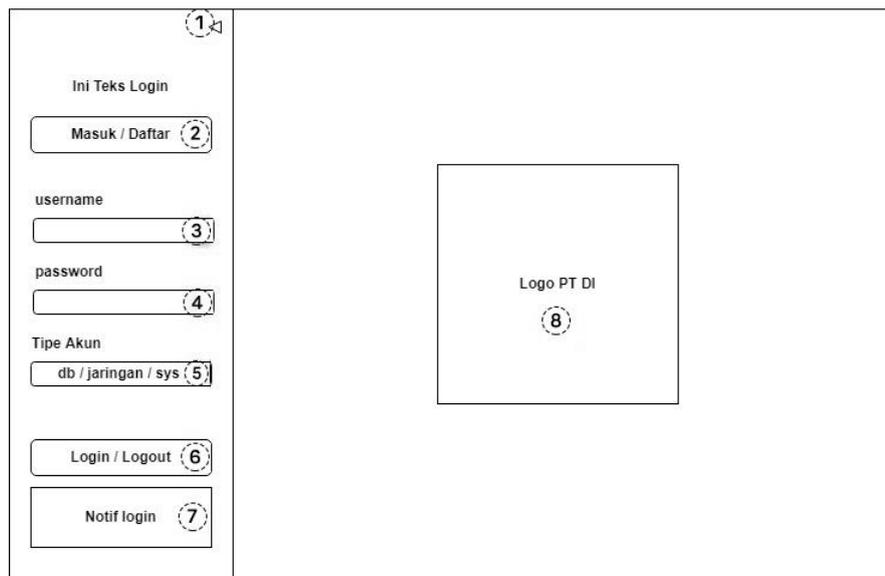
3.3. Pembuatan *Wireframe* Sistem

Berikut merupakan rancangan wireframe untuk sistem yang akan dibangun, dimana ditampilkan pada Gambar 3 hingga Gambar 5



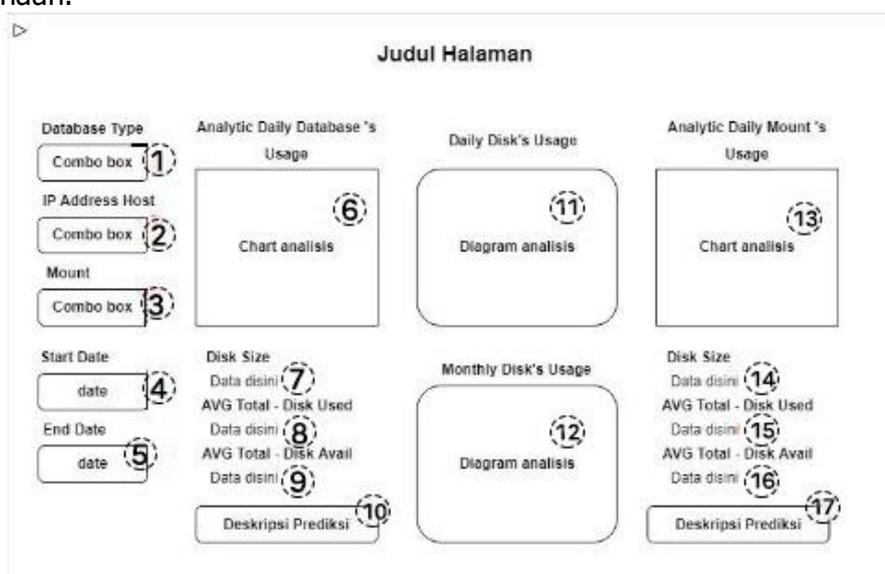
Gambar 3. *Wireframe* Tampilan *Login*

Tampilan halaman *login* yang ditunjukkan pada Gambar 3 merupakan tampilan yang tampil pertama kali saat sistem ini dijalankan, terdapat beberapa *component* seperti (1) *minimize sidebar* yang digunakan untuk menyematkan *sidebar* pada sistem, (2) *combobox login* atau *sign up* yang digunakan untuk memilih apakah ingin *login* atau *signup* yang dipilih oleh user, (3) *textfield* untuk *username*, (4) *textfield* untuk *password*, (5) *combobox login* atau *logout* yang digunakan untuk melakukan *login* atau *logout*, (6) *message alert* yang akan menampilkan notifikasi terkait keberhasilan *login* / *sign up*, dan (7) *image* yang menampilkan gambar dari logo perusahaan.



Gambar 4. Wireframe Tampilan Sign Up

Tampilan halaman *sign up* yang ditunjukkan pada Gambar 4 diatas merupakan tampilan yang memiliki tampilan tidak jauh berbeda seperti *login*, terdapat beberapa *component* seperti (1) *Minimize sidebar* yang digunakan untuk menyematkan *sidebar* pada sistem, (2) *Combobox login* atau *sign up* yang digunakan untuk memilih apakah ingin *login* atau *signup* yang dipilih oleh *user*, (3) *Textfield* untuk *username*, (4) *Textfield* untuk *password*, (5) *Combobox* untuk memilih akses akun sebagai *db*, *jaringan*, atau *system* (6) *Combobox login* atau *logout* yang digunakan untuk melakukan *login* atau *logout*, (7) *Messeage alert* yang akan menampilkan notifikasi terkait keberhasilan *login* / *sign up*, dan (8) *Image* yang menampilkan gambar dari logo perusahaan.



Gambar 3. Wireframe Tampilan Dashboard

Tampilan *dashboard* yang ditunjukkan pada Gambar 3 terdapat beberapa *component* yang digunakan untuk menampilkan dan memilih *monitoring database* yang akan ditampilkan, *component* tersebut merupakan (1) *Combobox* yang digunakan untuk memilih tipe *database* yang akan dipilih, (2) *Combobox IP Address* yang digunakan untuk memilih alamat IP yang akan dimonitoring, (3) *Combobox* untuk memilih *mount* pada *database*, (4) *Date* yang akan digunakan untuk memilih batas waktu awal, (5) *Date* yang akan digunakan untuk memilih

batas waktu akhir analisis, (6) *Pie Chart* yang akan menampilkan analisis penggunaan *database* harian, (7) *Text Metrix* yang akan menampilkan jumlah ukuran *database*, (8) *Text Metrix* yang akan menampilkan jumlah rata – rata penggunaan *database*, (9) *Text Metrix* yang akan menampilkan jumlah *database* yang tersisa, (10) *Container* yang berisikan informasi terkait kapan *database* akan habis, (11) *Chart Bar* yang menampilkan penggunaan keseluruhan *database* yang dimiliki perusahaan secara perhari, (12) *Chart Bar* yang menampilkan penggunaan keseluruhan *database* yang dimiliki perusahaan secara bulan, (13) *Pie Chart* yang akan menampilkan analisis penggunaan *mount* harian, (14) *Text Metrix* yang akan menampilkan jumlah ukuran *mount*, (15) *Text Metrix* yang akan menampilkan jumlah rata – rata penggunaan *mount*, (16) *Text Metrix* yang akan menampilkan jumlah *mount* yang tersisa, dan (17) *Container* yang berisikan informasi terkait kapan *mount* akan habis.

b. 4. KESIMPULAN

Perusahaan PT.XYZ pada divisi Bidang Sistem Manajemen Basis Data memerlukan sebuah sistem yang dapat memantau konsumsi penggunaan data pada penyimpanan *database* menggunakan konsep *data warehouse* untuk menganalisis seluruh penggunaan dan mengetahui kapan penyimpanan *database* akan habis. Berdasarkan data yang diberikan oleh perusahaan, diperoleh 3 tabel utama yaitu TRSERVERDB, TMDISKMON, dan USER. TRSERVERDB dan TMDISKMON merupakan tabel dimensi yang memiliki atribut masing-masing dan kedua tabel dimensi ini tidak terhubung satu sama lainnya. Sedangkan tabel USER merupakan tabel fakta yang berisikan informasi mengenai tabel TRSERVERDB dan TMDISKMON. Oleh karena itu digunakan skema *star* dan jenis *data warehouse* yang digunakan adalah *data mart*. Untuk dapat mengetahui suatu penyimpanan *database* akan habis, diperlukan perhitungan rata-rata harian menggunakan persamaan (1) dan prediksi (*forecasting*) lamanya waktu kapasitas penyimpanan akan habis persamaan (2).

Desain *wireframe* yang dibuat untuk aplikasi *Monitoring Database Usage* disesuaikan dengan kebutuhan yang sudah dianalisis menggunakan konsep *data warehouse*. Adapun *wireframe* yang dibuat adalah *wireframe* tampilan *login*, tampilan *sign up*, tampilan *dashboard*.

c. DAFTAR PUSTAKA

- Adani, R. (2021, January 4). *Beranda / Blog / ERD: Pengertian, Jenis, Komponen & Cara membuatnya ERD: Pengertian, Jenis, Komponen & Cara membuatnya*. <https://www.sekawanmedia.co.id/blog/apa-itu-erd/>
- Alfian Dharma Kusuma. (2020, September). *Apa itu Database? Contoh Produk dan Fungsinya*. <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-database/>
- Cinta, P. (2023, June 21). *Apa Itu Data Warehouse: Fungsi, Cara Kerja, Komponen, dan Contohnya*. <https://sekawanstudio.com/blog/pengertian-data-warehouse/>
- Cloudeka, L. (2023, October 30). *Memahami Perbedaan Database dan Data Warehouse dalam Manajemen Data*. <https://www.cloudeka.id/id/berita/teknologi/perbedaan-database-dan-data-warehouse/>
- Dharma, A. (2021, May 4). *Apa itu Wireframe? Apa Perbedaan antara Wireframe, Mockup, dan Prototype?* <https://www.dicoding.com/blog/wireframe-adalah/>
- Dirgantara Indonesia. (n.d.). *Tinjauan Perusahaan*.
- Hannah, J. (2023, May 10). *What Exactly Is Wireframing? A Comprehensive Guide*. <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/what-is-a-wireframe-guide/>

- Maksum, A. (2022, May 14). *Apa itu Data Warehouse, Contoh dan Fungsinya untuk Perusahaan*. <https://www.dewaweb.com/blog/apa-itu-data-warehouse/>
- Mesi, S., & Irwan, P. (2023). PENERAPAN TEKNOLOGI DATABASE DALAM PENGELOLAAN DATA BISNIS. *JURNAL ILMIAH SAINS TEKNOLOGI DAN INFORMASI*.
- Mulachela, H. (2021, December). *Database Adalah: Pengertian dan Jenisnya*. <https://katadata.co.id/intan/digital/61c04e3f62f5b/database-adalah-pengertian-dan-jenisnya>
- Satriyo Adie. (2021, December 13). *JENIS-JENIS SKEMA PADA DATA WAREHOUSE*. <https://student-activity.binus.ac.id/himsisfo/2021/12/jenis-jenis-skema-pada-data-warehouse/>
- Setiawan, R. (2021, August). *Memahami ERD, Model Data, dan Komponennya*.
- Zaki, I. (2020, November 12). *Apa itu Data Warehouse?* <https://sis.binus.ac.id/2020/11/12/apa-itu-data-warehouse/>