

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI DASHBOARD REPORTING BERDASARKAN DATA HISTORI PENJUALAN DAN PERSEDIAAN BARANG DI K-LINK BRANCH SURABAYA

Camellya Kanzha A.Z¹, Rokhmatul Insani², Sri Hidayati³

^{1,2,3}Universitas Telkom Surabaya

(Program Studi Sistem Informasi Fakultas Rekayasa Industri Universitas Telkom Surabaya)
(Jl. Ketintang No.156, Ketintang, Kec. Gayungan, Surabaya, Jawa Timur telp. 0811 3278 005)
e-mail: camelkanzha@gmail.com, rokhmatul@telkomuniversity.ac.id,
srihidayatisi@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Rincian persediaan yang tepat dapat membantu perusahaan merencanakan distribusi sesuai dengan permintaan pelanggan. Maka dari itu, persediaan barang adalah hal penting, terutama bagian warehouse. Manajemen persediaan yang kurang efisien dapat menyebabkan overstock atau understock. Terutama karen warehouse menyimpan produk fast-moving dan slow-moving. Penelitian ini memanfaatkan teknologi data warehouse dan business intelligence untuk mengolah data untuk kebutuhan bisnis dan penyajian reporting terkait data histori penerimaan dan penjualan barang. Tools yang digunakan untuk visualisasi data adalah Microsoft Power BI. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Nine Step Kimball. Hasil penelitian ini merupakan dashboard reporting yang mengolah data penerimaan dan penjualan barang selama Juli-Desember 2022 dalam bentuk grafik, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan cepat terkait perencanaan distribusi yang lebih baik agar tidak terjadi overstock maupun understock, menentukan produk yang mumpuni, dan memberikan rewards bagi stokist dengan kinerja bagus.

Kata kunci: Business Intelligence, Data Warehouse, Nine-Step Kimball, Persediaan Barang, Warehouse

Abstract

Accurate inventory details are crucial for companies to plan distribution according to customer demand, especially in the warehouse section. Inefficient inventory management can result in overstock or understock, particularly when dealing with both fast-moving and slow-moving products. This study employs data warehouse technology and business intelligence to process business data and generate reports on historical receipt and sales data. Microsoft Power BI is used for data visualization, following Kimball's Nine Steps methodology. The study produces a reporting dashboard that processes receipt and sales data from July to December 2022, presenting it in graphical form. This dashboard aids in quick decision-making for improved distribution planning, preventing overstock and understock, identifying top-performing products, and rewarding high-performing stockists.

Keywords: Business Intelligence, Data Warehouse, Nine-Step Kimball, Inventory Management, Warehouse

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan bisnis yang bersifat dinamis, lingkungan bisnis yang terus berubah dan berkembang dengan cepat. Maka perusahaan itu sendiri harus mampu beradaptasi dengan perubahan tersebut, memiliki perencanaan jangka pendek dan panjang yang fleksibel untuk menghadapi perubahan dalam berbagai aspek pasar, teknologi, pola konsumen, serta

persaingan yang semakin ketat. Selain itu, perusahaan diharuskan untuk lebih tangkas dan teliti dalam setiap pengambilan sebuah keputusan. Ketidakhati-hatian dalam hal tersebut dapat memiliki dampak negatif yang signifikan pada berbagai aspek bisnis, salah satunya mungkin menghambat inovasi perusahaan, kehilangan pelanggan dan penurunan pendapatan jangka panjang. Oleh karena itu, penting bagi sebuah perusahaan untuk memprioritaskan kecermatan dalam pengambilan keputusan di berbagai aspek bisnis. Proses pengambilan keputusan yang baik, didukung oleh data yang akurat guna membantu mengurangi risiko dari dampak negatif yang diakibatkan oleh keputusan yang buruk [1].

Data memiliki peran yang krusial dalam berbagai aspek bisnis, terlebih lagi dalam pengambilan keputusan. Dengan adanya data yang akurat dan relevan, perusahaan dapat membuat keputusan yang didukung oleh fakta dan bukti. Selain itu, dengan analisis data yang tepat maka perusahaan dapat mengidentifikasi preferensi pelanggan, efisiensi operasional guna mengoptimalkan manajemen rantai pasok, dan memastikan bahwa produk yang ditawarkan relevan dengan pangsa pasar[2]. Dengan banyaknya manfaat yang diberikan oleh data yang akurat, banyak perusahaan telah menginvestasikan dalam bentuk sistem informasi dan analitik data yang canggih untuk memastikan bahwa perusahaan dapat memanfaatkan potensi data secara maksimal. Selain itu, untuk memastikan data yang akurat, data harus melalui sebuah proses pengolahan data yang bisa dilakukan di berbagai tempat, seperti aplikasi, *database*, maupun teknologi data *warehouse*[1].

Data *warehouse* adalah tempat kumpulan data yang terfokus mengumpulkan dan menyimpan berbagai informasi penting dari banyaknya sumber data. Data ini tidak hanya disimpan begitu saja, tetapi diintegrasikan sedemikian rupa sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan manajemen[3]. Data *warehouse* ini merupakan *database* relasional yang dirancang khusus untuk kueri dan analisis, bukan untuk pemrosesan transaksi. Biasanya, data *warehouse* menyimpan data historis dari pemrosesan transaksi, informasi biaya, dan data dari sumber lain. Tujuannya adalah memisahkan beban kerja analitik dari beban kerja transaksional, memungkinkan organisasi untuk menggabungkan atau menyatukan berbagai jenis data [4].

K-LINK Branch Surabaya merupakan salah satu *warehouse* dari K-LINK Indonesia, perusahaan *Digital Network Marketing* berbasis syariah yang menawarkan produk-produk suplemen kesehatan, kecantikan, perawatan tubuh, *Universe Induced Energy* (UIE), serta perawatan mobil dan rumah melalui *offline* dan K-Net *online* store [5]. *Warehouse* tersebut bertugas melayani dan mensuplai barang ke beberapa stokist atau gerai yang tersebar di Jawa Timur, Bali, dan Madura. Untuk saat ini *warehouse* tersebut sudah menggunakan sistem informasi untuk mengatur persediaan barang yaitu WMS (*Warehouse Management System*), dari proses penerimaan barang hingga pengeluaran barang ke masing-masing stokist yang dilayani oleh mereka. dan tiap stokist menggunakan website SCO untuk menginput rekap hasil penjualan. Rincian persediaan yang tepat dapat membantu dalam perencanaan distribusi yang lebih baik, serta memungkinkan perusahaan untuk merencanakan distribusi sesuai dengan permintaan pelanggan yang diperkirakan. Maka dari itu, persediaan barang adalah hal penting bagi sebuah perusahaan, termasuk bagian *warehouse* [6].

Menurut hasil wawancara dengan *Warehouse Manager*, Bapak Ahmad Afandi menyatakan terkadang manajemen persediaan kurang efisien, yang dimana beberapa kali mengalami masalah dalam mengelola persediaan barang sehingga dapat menyebabkan *overstock* atau *understock*. Hal tersebut terjadi, karena produk yang disimpan oleh *warehouse* bersifat *fast-moving products* dan *slow-moving products*. *Fast-moving products* yaitu produk yang memiliki tingkat perputaran yang tinggi sehingga produk tersebut mengalami risiko kadaluarsa jika tidak terjual dalam waktu yang singkat, produk *fast-moving* cenderung habis dengan cepat jika perusahaan tidak dapat memantau persediaan dengan baik akan mengalami risiko kehabisan stok yang dapat menurunkan kepuasan pelanggan. Kehabisan stok juga disebabkan karena kesulitan

dari *supplier* yang tidak dapat memenuhi pesanan sebab lebih dari kapasitas produksi mereka sehingga bisa menjadi masalah signifikan pada kegiatan distribusi. Sebaliknya, *slow-moving products* yang pastinya tingkat perputaran yang lebih rendah sehingga produk yang disimpan dapat mengalami beberapa risiko yaitu penurunan nilai stok yang dimana produk yang terdiam di gudang dalam kurun waktu yang lama dapat mengalami penurunan nilai yang dapat mendorong perusahaan untuk menjual produk dengan potongan harga besar untuk menjual stok yang sudah lama. Selain itu, adanya tiga sistem yang tidak saling terintegrasi dikarenakan memiliki *database* yang berbeda terkait data persediaan dan penjualan barang maka dibutuhkannya integrasi data untuk memenuhi proses bisnis perusahaan.

Menurut penelitian terdahulu mengenai penerapan data *warehouse* dan *business intelligence* terbukti berhasil menyelesaikan masalah di perusahaan *retail* PT.ABC. Dalam penelitian tersebut, seiring dengan perkembangan bisnis, jumlah data yang tersimpan di sistem informasi PT.ABC semakin banyak dan menyebabkan proses menampilkan data menjadi lambat dan menghambat pengambilan keputusan[6]. Selain itu, terdapat penelitian pada PT Bangun Mitra Makmur yang berhasil memanfaatkan *datawarehouse* dan *business intelligence* untuk menyelesaikan permasalahan terkait data transaksi penjualan yang begitu besar sehingga sulit mengolah data tersebut untuk menghasilkan laporan untuk mengambil keputusan [4]. Penelitian lainnya pada Toko Mekarsari menyatakan implementasi *datawarehouse* berhasil menyelesaikan permasalahan pada pelayanan kepada konsumen terhadap kebutuhan suatu produk, seperti halnya, kesulitan menentukan jumlah stok barang karena suatu produk yang sulit diprediksi [7]. Pemanfaatan *datawarehouse* dan *business intelligence* juga dimanfaatkan penelitian pada PT Dipa *Pharmalab Intersains* untuk mengatasi kesulitan dalam menganalisis data penjualan guna untuk membantu perusahaan dalam membuat keputusan promosi dan penjualan obat di wilayah Jawa Timur [8]. Dari acuan beberapa penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, dapat dibuktikan bahwa penerapan *data warehouse* dan *business intelligence* dapat membantu Perusahaan dalam menyelesaikan permasalahan dan menghasilkan informasi yang dibutuhkan.

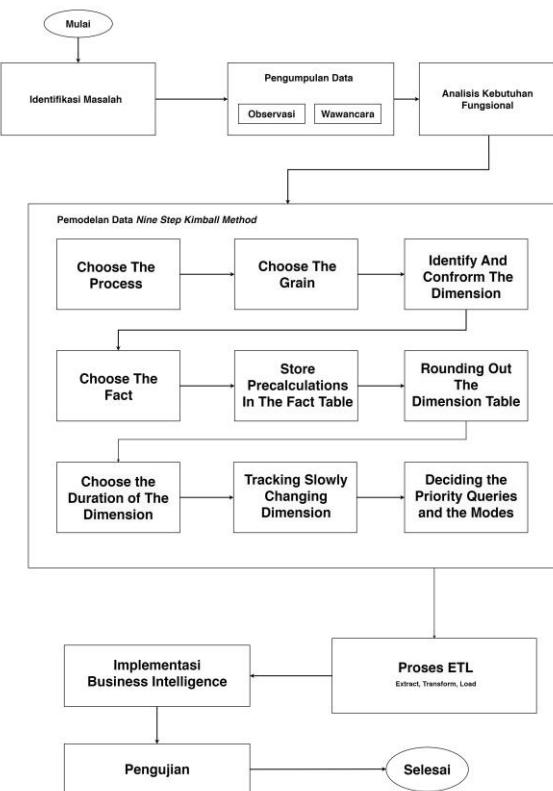
Agar dapat mengevaluasi permasalahan pada K-LINK *Branch* Surabaya dan memonitoring hal tersebut guna mewujudkan perencanaan distribusi yang lebih baik, maka diperlukan sistem monitoring yang mampu mengintegrasikan seluruh data pendukung, bentuk visualisasi yang dapat menggambarkan data-data tersebut adalah sistem *dashboard*, dimana dengan pemanfaatan data *warehouse* yang akan menghasilkan analisis terhadap data melalui proses analisa kebutuhan fungsional, pemodelan data dengan menentukan proses bisnis serta menentukan grain yang akan direpresentasikan oleh tabel fakta dan disusul oleh proses menentukan dimensi dan fakta dari grain tersebut. Dilanjut dengan *Extract Transform Load* (ETL), serta mengaplikasikan *business intelligence* yang akan berguna dalam penyajian data dan *monitoring*. Beberapa *tools* yang akan digunakan untuk mendukung sistem *reporting* adalah Microsoft Power BI dan *Framework* Laravel sebagai pendukung pengembangan sistem *reporting* [6]. Setelah itu, dilakukannya pengujian *system usability scale* yang dilakukan oleh peneliti dengan membagikan kuesioner kepada responden untuk memberikan penilaian berdasarkan pengalaman responden memakai sistem yang diuji.

Pengembangan teknologi data *warehouse* dan *business intelligence* ini bertujuan untuk pengolahan data untuk kebutuhan bisnis serta penyajian *reporting* yang berkaitan dengan data histori yang meliputi kegiatan penjualan, pembelian, proses penerimaan selama bulan Juli-Desember 2022 dalam bentuk grafik. Hasil dari perancangan ini adalah suatu *dashboard reporting* guna mengolah data sesuai dengan kebutuhan dan dapat diterima oleh pengguna untuk mendukung pengambilan keputusan cepat terkait perencanaan distribusi yang lebih baik, memantau kebutuhan persediaan agar tidak akan terjadi *overstock* maupun *understock*, menentukan produk yang mumpuni, dan pemberian *rewards* bagi stokist dengan kinerja bagus. Serta metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah model pengembangan *Nine-Step Kimball* yang berfokus pada pemahaman mendalam terkait kebutuhan bisnis dan

membangun data *warehouse* yang menghasilkan informasi berguna serta memiliki sembilan langkah. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti melakukan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “**Perancangan dan Implementasi Dashboard Reporting berdasarkan Data Histori Penjualan dan Persediaan Barang di K-LINK Branch Surabaya**”.

2. Metode Penelitian

Metode yang sering digunakan dalam perancangan *datawarehouse* adalah metode *nine step kimball*, yang membantu merinci tahapan pembangunan dan pengembangan *datawarehouse* [6]. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem *dashboard monitoring* dengan mengaplikasikan *business intelligence* dan menggunakan pendekatan metode *Nine Step Kimball*, keuntungan dari pendekatan ini adalah dapat melakukan implementasi dengan secara bertahap sehingga implementasi dapat dilakukan dengan lebih cepat. Proses *Nine Step Kimball* terdiri dari *Choosing the Process, Choosing the Grain, Identifying and Conforming the dimensions, Choosing the Fact, Storing Precalculation in the Fact Table, Round out the dimension tables, Choosing the duration of the dimension, Tracking slowly changing dimension, and Deciding the priority queries and the modes*. Berikut *flowchart* metode penelitian agar tahapan kerja dapat tepat sasaran dan sistematis, seperti terlihat pada gambar 2.1



Gambar 1. Metode Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah uraian metode penelitian:

1. Identifikasi Masalah

Masalah yang ditemukan pada objek penelitian terkait pengelolaan persediaan barang yang terkadang kurang efisien sehingga dapat menyebabkan *overstock* atau *understock*.

2. Analisis Kebutuhan Fungsional

- Sistem dapat menampilkan informasi terkait total penjualan (kuantitas barang yang beli x harga produk) berdasarkan waktu, stokist, produk dan distributor.
- Sistem dapat menampilkan informasi terkait total penerimaan barang (kuantitas barang yang diterima dari *supplier* x harga produk) berdasarkan waktu, produk, dan warehouse.
- Sistem dapat menampilkan informasi terkait perbandingan jenis transaksi penjualan berdasarkan waktu, stokist, dan distributor.
- Sistem dapat menampilkan *top products* berdasarkan waktu, produk, dan distributor.
- Sistem dapat menampilkan *top* stokist berdasarkan waktu dan jumlah penjualan (kuantitas barang yang dibeli oleh stokist).
- Sistem dapat menampilkan gambaran yang jelas terkait kinerja masing-masing produk dari kedua proses bisnis yaitu, penjualan dan penerimaan produk.
- Sistem dapat menampilkan *trend* penjualan dan penerimaan barang berdasarkan waktu dan produk.

3. Pemodelan Data

4.

a. *Choosing the Process*

Permasalahan utamanya adalah pengelolaan persediaan barang yang terkadang kurang efisien sehingga dapat menyebabkan *overstock* atau *understock*. Proses yang akan dianalisis adalah proses penerimaan dan penjualan barang di K-LINK *Warehouse* Surabaya[9].

b. *Choosing the Grain*

Setelah menentukan proses bisnis yang relevan, dilakukan pemilihan *grain* atau unit terkecil yang ingin direpresentasikan oleh tabel fakta. *Grain* ini diperoleh dari informasi yang akan ditampilkan oleh sistem, dan dalam penelitian ini, *grain* dari data warehouse adalah[10]:

- Pada proses penerimaan barang, meliputi jumlah penerimaan barang yang dapat dilihat berdasarkan waktu (tahun, bulan, tanggal), *warehouse*, dan barang yang diterima.
- Pada proses penjualan barang, meliputi jumlah penjualan barang (kuantitas barang yang dibeli distributor melalui stokist) dan total penjualan barang berdasarkan waktu, *warehouse*, kategori produk, produk dan stokist.

Pada penelitian ini, tabel fakta yang akan diukur meliputi data penerimaan dan data penjualan barang. *Bus Matrix* membantu mengenali hubungan antar tabel dan menetapkan cara analisis data untuk mengevaluasi performa bisnis secara menyeluruh.

Tabel 1. Bus Matrix

<i>Business Process</i>	<i>Date</i>	<i>Distributor</i>	<i>Warehouse</i>	<i>Stokist</i>	<i>Produk</i>
Penerimaan Barang	✓		✓		✓
Penjualan Barang	✓	✓		✓	✓

Tabel 1. menunjukkan bahwa *bus matrix* memiliki dua proses bisnis utama, tabel tersebut menggambarkan keterlibatan berbagai entitas dalam setiap aktivitas tersebut:

- Penerimaan Barang: Melibatkan *Date*, *Warehouse*, dan Produk.
- Penjualan Barang: Melibatkan *Date*, Distributor, *Warehouse*, Stokist dan Produk.
-

c. Identifying and Conforming the Dimensions

Langkah berikutnya adalah menentukan dimensi dari *grain* yang telah dibuat sebelumnya. Berdasarkan *grain* yang telah ditentukan di atas, terdapat tabel dimensi yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Dimensi Data *Warehouse*

Dimensi	Keterangan
Date	Informasi dapat dilihat berdasarkan waktu (tahun, bulan, tanggal)
Distributor	Informasi dapat dilihat berdasarkan id, kode distributor, dan nama distributor
Warehouse	Informasi dapat dilihat berdasarkan id_warehouse, kode warehouse, daerah warehouse
Stokist	Informasi dapat dilihat berdasarkan id_stokist, kode stokist, daerah stokist, alamat stokist
Produk	Informasi dapat dilihat berdasarkan id_produk, kode produk, nama produk, kategori_produk

d. Choose the Fact

Tahap pemilihan fakta ditetapkan tabel fakta yang dapat mengimplementasikan semua *grain* yang digunakan. Dalam hal ini tabel fakta ditunjukkan pada Tabel 3.

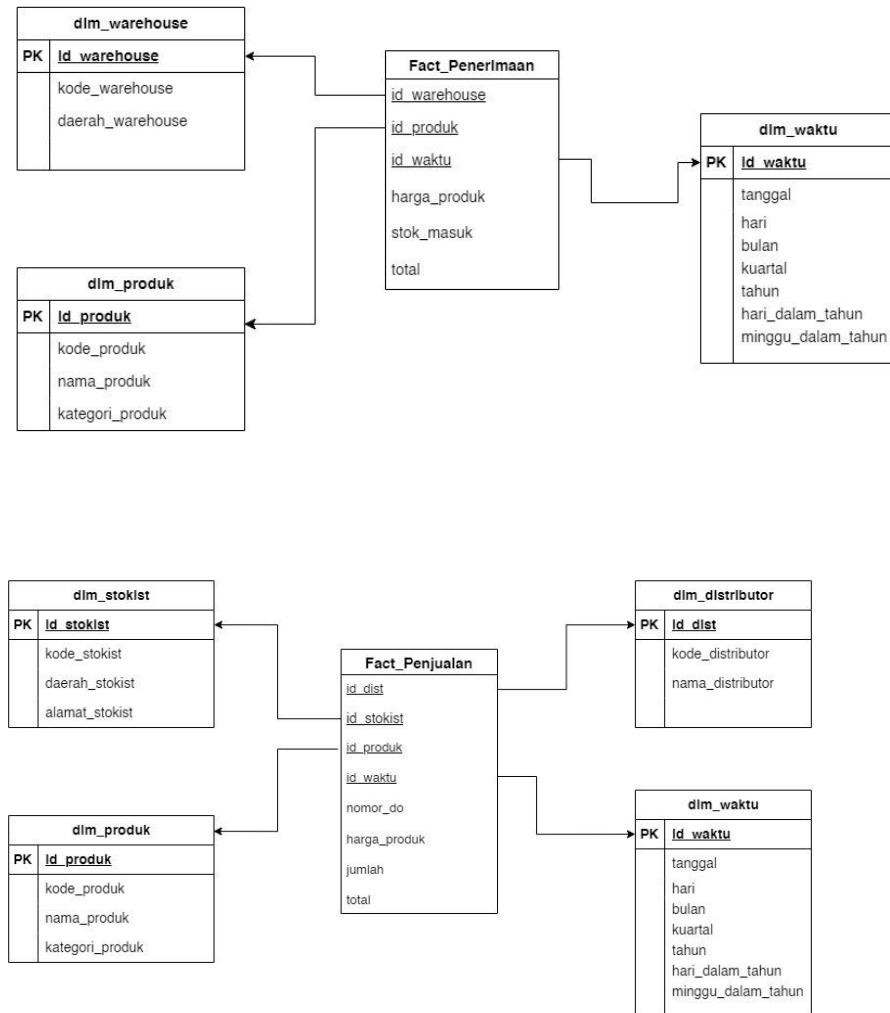
Tabel 3. Fakta Penerimaan Barang

Fakta	Keterangan
Penerimaan Barang	Terdapat informasi jumlah barang masuk berdasarkan permintaan stokist. Selain itu, terdapat total <i>cost</i> yang diperoleh dari kuantitas barang masuk dikalikan dengan harga beli

Tabel 4. Fakta Penjualan

Fakta	Keterangan
Penjualan Barang	Terdapat informasi jumlah penjualan (kuantitas barang yang dibeli distributor melalui stokist) dan total penjualan (kuantitas dari barang yang terjual dikalikan dengan harga barang)

Dari kumpulan tabel dimensi, dapat dikelompokkan menjadi 2 tabel fakta dengan 2 *schema* data *warehouse* yang berbeda, yaitu fakta penerimaan dan penjualan barang.



Gambar 3 Schema Data Warehouse Penjualan Barang

e. Storing Precalculation in the Fact Table

Dalam tahap ini, kalkulasi atribut dalam tabel harus dilakukan dengan cermat, dan hasil perhitungan tersebut akan disimpan ke dalam basis data. Pada penelitian ini hasil kalkulasi sementara disimpan pada[9]:

- Fakta penjualan yang merupakan jumlah penjualan (kuantitas barang yang dibeli distributor melalui stokist) dan total penjualan (kuantitas dari barang yang terjual dikalikan dengan harga barang).
- Fakta penerimaan barang yang merupakan jumlah barang masuk yang diterima oleh *warehouse* yang nantinya akan disuplai ke stokist serta total *cost* yang diperoleh dari kuantitas barang masuk dikalikan dengan harga beli.

f. Round Out the Dimesion Tables

Dalam tahap ini, dilakukan penyelesaian atau pengembangan lebih lanjut terhadap tabel-tabel dimensi dengan menambahkan atribut tambahan dan memberikan uraian atau keterangan yang merinci setiap atribut tersebut[11].

Tabel 5. Detail Tabel dimensi

Dimensi	Atribut	Type(leght)	Keterangan
Waktu	<u>id_waktu</u>	Integer	<i>Primary key dimensi date</i>
	tanggal	Date	Menyimpan tanggal proses bisnis
	hari	Integer	Menyimpan hari proses bisnis
	bulan	Varchar	Menyimpan bulan proses bisnis
	kuartal	Integer	Menyimpan kuartal proses bisnis
	tahun	Year	Menyimpan tahun proses bisnis
	hari_dalam_tahun	Integer	Menyimpan hari_dalam_tahun bisnis
	minggu_dalam_tahun	Integer	Menyimpan minggu_dalam_tahun proses bisnis
Distributor	<u>id_distributor</u>	Integer	<i>Primary key dimensi distributor</i>
	kode_distributor	Varchar	Menyimpan kode_distributor
	nama_distributor	Varchar	Menyimpan nama_distributor
Stokist	<u>id_stokist</u>	Integer	<i>Primary key dimensi stokist</i>
	kode_stokist	Integer	Menyimpan kode_stokist
	daerah_stokist	Varchar	Menyimpan daerah_stokist
	alamat_stokist	Varchar	Menyimpan alamat_stokist
Produk	<u>id_produk</u>	Integer	<i>Primary key dimensi produk</i>
	kode_produk	Varchar	Menyimpan kode_produk
	nama_produk	Varchar	Menyimpan nama_produk
	kategori_produk	Integer	Menyimpan kategori_produk
Warehouse	<u>id_warehouse</u>	Integer	<i>Primary key dimensi warehouse</i>
	kode_warehouse	Varchar	Menyimpan kode_warehouse
	daerah_warehouse	Varchar	Menyimpan daerah_warehouse

g. Choosing the duration of the Dimension

Pada tahap ini, peneliti menentukan durasi dari *datawarehouse* yang disimpan. Durasi yang tersimpan adalah 6 bulan terakhir pada tahun 2022. Data yang diambil adalah data histori penerimaan dan penjualan barang.

h. Choosing the Duration of the Dimension

Pada penelitian ini, beberapa dimensi masuk pada kategori SCD 0 (*Slowly Changing Dimension 0*), yaitu dimensi waktu, stokist, dan distributor yang dimana tidak ada perubahan yang diperbolehkan ataupun jarang mengalami perubahan dalam suatu dimensi[12]. Pada umumnya, dimensi produk merupakan dimensi yang dinamis karena dapat mengalami perubahan dalam atributnya, seperti nama dan kategori produk. Namun, dalam penelitian ini, data produk yang digunakan hanya mencakup rentang waktu selama 6 bulan, dan selama periode tersebut belum terjadi sebuah perubahan apapun pada data produk. Makadari itu, peneliti memilih untuk menggunakan SCD 0 untuk dimensi produk[13].

i. Deciding the Priority Queries and the Modes

Pada tahap ini, *query-query* ditetapkan dan digunakan untuk proses ETL. Salah satu contoh query yang digunakan, adalah:

- *Query* yang digunakan untuk mengambil data-data dari tabel *supply*

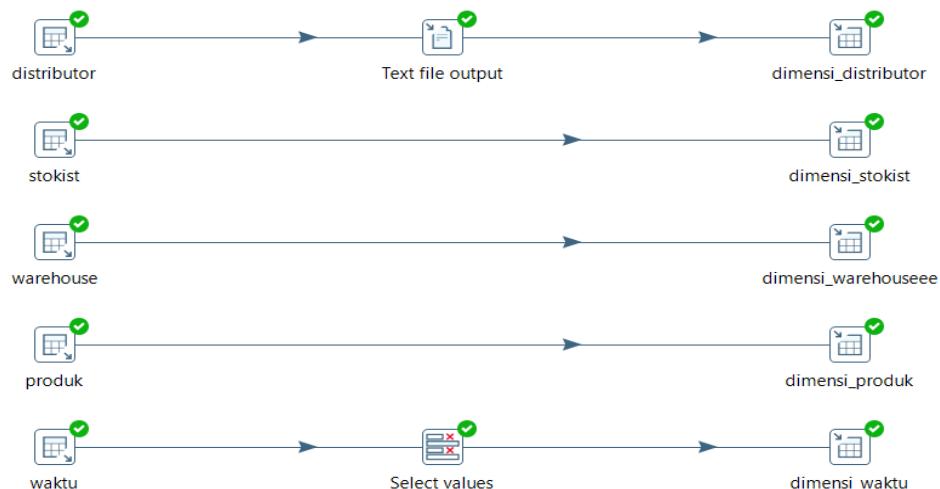
```

SELECT
  id_supply
, id_warehouse
, id_waktu
, id_produk
, tanggal
, nama_produk
, kategori_produk
, harga_produk
, stok_masuk
, total
FROM transaksional.supply

```

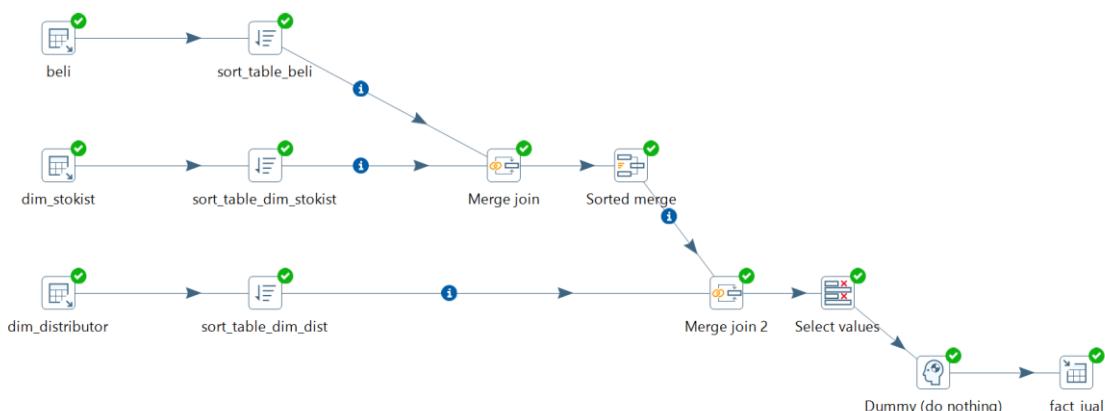
j. **Extract, Transform, Load (ETL)**

Proses ETL data *raw* yang didapatkan dari K-LINK *Branch* Surabaya dengan mengambil data penjualan dan penerimaan barang harian dari sistem operasional. Data yang diekstraksi merupakan beberapa *database* dengan menggunakan aplikasi Pentaho Data Integration[14].



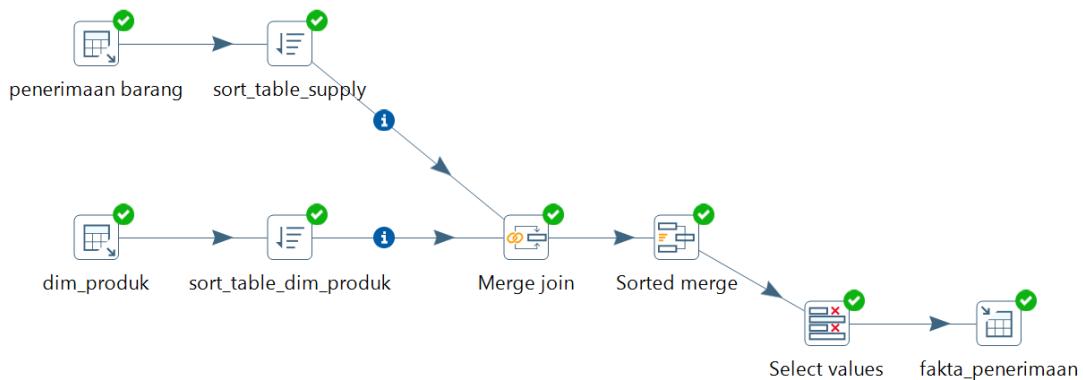
Gambar 4. Proses ETL *Raw Data*

Proses ETL berlanjut untuk membuat sebuah transformasi dari tabel-tabel dimensi ke tabel fakta penjualan. Berikut adalah hasil dan penjelasan dari proses transformasinya:



Gambar 5. Proses ETL Fakta Penjualan

Proses ETL dimulai dari mengambil data dari *database* 'beli' sebagai data operasional, lalu diikuti dengan mengambil data dari tabel dimensi 'stokist' dan 'distributor' menggunakan fungsi *table input*. Setelah itu, menggunakan fungsi *sort rows*. Setelah data dari tabel telah diurutkan, peneliti melakukan *merge join* 'sort_table_beli' dengan 'sort_table_dim_stokist' berdasarkan *key* tertentu[15]. Lalu menggabungkan data hasil *merge join* pertama dengan data 'sort_table_dim_dist' yang telah diurutkan. Lalu, setelah proses penggabungan telah berhasil, peneliti memanfaatkan fungsi *select values*. Menggunakan fungsi *Dummy (Do Nothing)* bertujuan untuk *debugging*. Lalu, data akhir dimuat ke dalam table fakta 'fact_jual'[16].

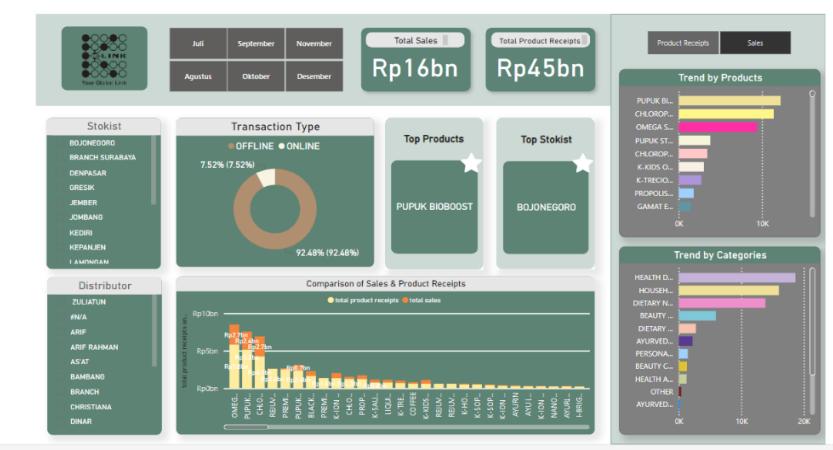


Gambar 6. Proses ETL Fakta Penerimaan Barang

Data operasional dari 'penerimaan barang' diekstraksi dan dimasukkan ke dalam proses transformasi. Kemudian, data tersebut diurutkan berdasarkan kolom tertentu untuk dilakukannya proses *merge join* dengan 'dim_produk'. Hasil dari *merge join* tersebut diurutkan kembali menggunakan fungsi *sorted merge*. Lalu, data yang telah diurutkan akan dipilih nilai-nilai tertentu yang relevan. Setelah semua proses telah selesai, peneliti menggunakan fungsi *table output* untuk menyimpan hasil transformasi[17].

k. Implementasi *Business Intelligence*

Data yang telah tersimpan di dalam sebuah *data warehouse* akan menghasilkan sebuah *output* berupa *dashboard reporting* berisi informasi yang disajikan dalam bentuk grafik dan tabel guna memahami *trend* serta melakukan perbandingan antar proses bisnis yang telah ditentukan[18].



Gambar 7. Dashboard Reporting

Berikut penjelasan dari kegunaan tiap grafik, *filter*, maupun *slicer*:

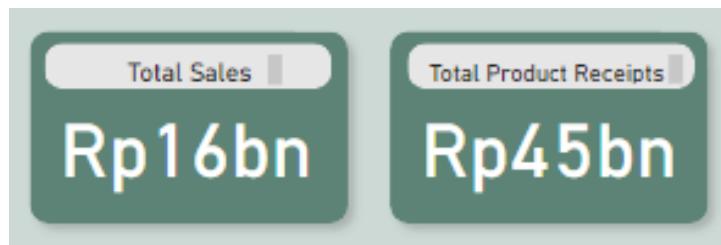
- **Pengiris untuk Waktu**

Juli	September	November
Agustus	Oktober	Desember

Gambar 8. Pengiris Waktu

Pengiris waktu (*time slicer*) pada *dashboard* berguna untuk memfilter data berdasarkan periode waktu tertentu yang memungkinkan *user* untuk melihat data berdasarkan bulan tertentu sehingga *user* mampu membandingkan performa dan mengidentifikasi *trend*.

- **Total Section**



Gambar 9. Total Section

Pada bagian ini bertujuan untuk mempermudah *user* untuk mengetahui total pendapatan dari penjualan dan total dari penerimaan barang secara keseluruhan maupun berdasarkan periode waktu tertentu.

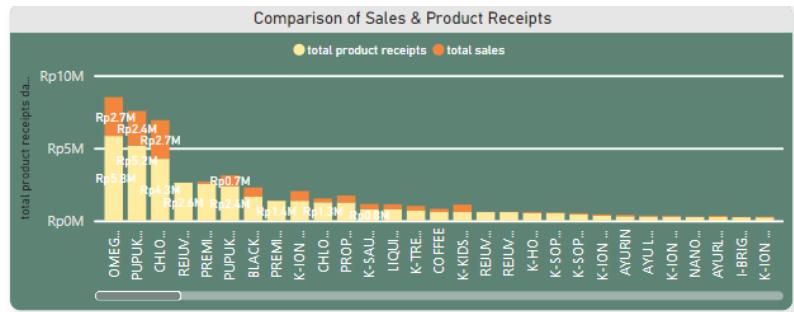
- **Slicer Stokist dan Distributor**



Gambar 10. Slicer

Slicer di atas berfungsi untuk menganalisis data berdasarkan daerah stokist dan distributor. Selanjutnya, dapat membantu mengidentifikasi kinerja tiap stokist dan distributor guna untuk mengatur strategi pemasaran dan mengelola persediaan dengan baik

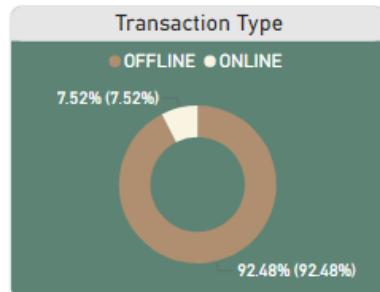
- **Comparison of Sales & Product Receipts**



Gambar 11. Grafik Comparison

Grafik pada gambar 3.8 membantu untuk mengidentifikasi ketidaksesuaian antara kegiatan penjualan dan penerimaan barang. Jika tidak ada ketidakseimbangan antara kedua proses bisnis maka pihak *warehouse* dapat mengambil tindakan untuk memperbaikinya.

- **Transaction Type**



Gambar 12. Transaction Type

Setiap transaksi yang terjadi dalam proses penjualan dapat dikategorikan ke dalam jenis tertentu yang dapat membantu memahami jenis transaksi yang lebih efektif dalam mencapai target penjualan.

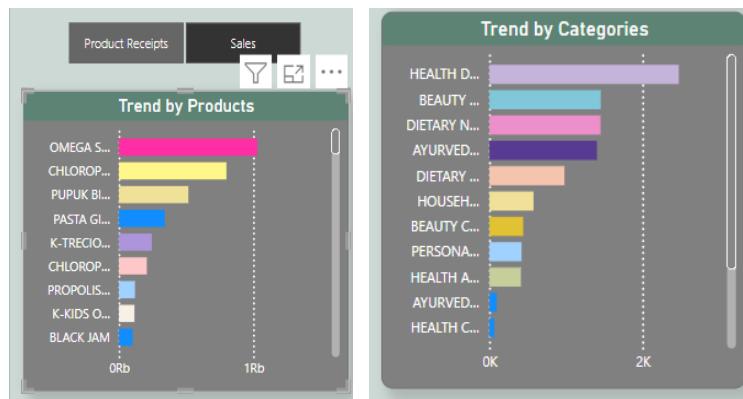
- **Top Section**



Gambar 1 Top Section

Top section terletak pada bagian atas *dashboard* yang umumnya berisi informasi penting atau ringkasan utama dari keseluruhan data yang ditampilkan berdasarkan waktu, distributor, dan stokist.

- **Trend by**

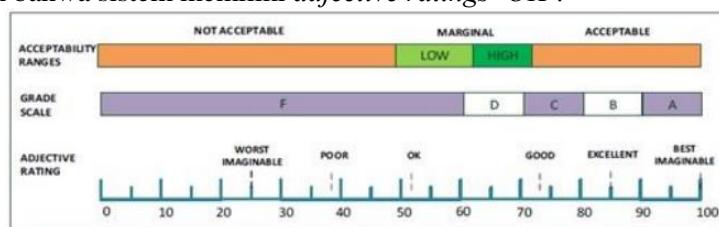


Gambar 2 Trend by

Pihak manajemen dapat menganalisis kinerja produk dan kategori secara keseluruhan. Dengan memahami hasil grafik tersebut, pihak manajemen dapat membuat keputusan untuk meningkatkan persediaan atau mengurangi biaya pemasaran pada periode selanjutnya.

I. Pengujian System Usability Scale

Pengujian SUS dilakukan dengan membagikan kuesioner kepada *warehouse manager* dan 2 *staff warehouse* untuk memberikan penilaian berdasarkan pengalaman mereka memakai sistem yang diuji. Skor SUS akhir yang diperoleh dari ketiga responden adalah R1=57.5, R2=57.5, dan R3=55, dengan rata-rata skor SUS sebesar 56.67 yang menunjukkan bahwa sistem memiliki *adjective ratings 'OK'*.



Gambar 3. Penentuan Hasil Penilaian [19]

Idealnya, pengujian SUS sebaiknya dilakukan dengan lebih banyak responden untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan akurat. Skor dari tiga responden hanya memberikan gambaran awal dari penelitian ini, karena jumlah *staff warehouse* juga tidak terlalu banyak[20].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi *dashboard reporting* di K-LINK Branch Surabaya meningkatkan efisiensi pemantauan dan pengambilan keputusan berdasarkan data histori penjualan dan persediaan barang. Hal ini sejalan dengan penelitian di PT Bangun Mitra Makmur dan Toko Mekarsari yang menunjukkan bahwa data *warehouse* membantu menyelesaikan masalah terkait data transaksi besar dan stok barang yang sulit diprediksi. Selain itu, penelitian di PT Dipa Pharmalab Intersains menunjukkan bahwa teknologi ini dapat mendukung analisis data penjualan untuk keputusan promosi dan penjualan. Meskipun penelitian tersebut menunjukkan hasil positif, masih terdapat gap dalam integrasi data *real-time* yang perlu ditingkatkan. Oleh

karena itu, penerapan data *warehouse* dan *business intelligence* terbukti dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan kualitas pengambilan keputusan bisnis.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil, analisis, perancangan, dan pengujian yang telah peneliti lakukan dalam perancangan data *warehouse* dan visualisasi *dashboard* pada proses bisnis penjualan dan penerimaan barang di K-LINK *Branch* Surabaya dengan menggunakan metode *Nine Step Kimball*, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Data *warehouse* yang telah dihasilkan dari proses ETL mampu mengintegrasikan seluruh sumber data yang berhubungan dengan proses penjualan dan penerimaan barang sehingga menjadi satu-kesatuan yang konsisten dan terstruktur. Sumber data tersebut mencakup data produk, data *warehouse*, data stokist, dan data distributor. Data tersebut menghasilkan sebuah informasi yang dapat dianalisis dan dilaporkan ke dalam *dashboard* untuk mendukung pihak K-LINK *Branch* Surabaya mengambil keputusan.
- Visualisasi *dashboard* yang telah dibentuk dapat menganalisis *trend* penjualan dan penerimaan barang, mengidentifikasi masalah yang mungkin terjadi dalam proses bisnis seperti *overstock* maupun *understock*, penurunan penjualan. Hal tersebut memungkinkan pihak K-LINK *Branch* Surabaya mengambil tindakan untuk menyelesaikan permasalahan.

Daftar Pustaka

- [1] E. K. Suni, “Analisis Dan Perancangan Data Warehouse Untuk Mendukung Keputusan Redaksi Televisi Menggunakan Metode Nine-Step Kimball,” *J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 197–206, 2018, doi: 10.15408/jti.v11i2.8560.
- [2] S. Darudiato, “Perancangan Data Warehouse Penjualan Untuk Mendukung Kebutuhan Informasi Eksekutif Cemerlang Skin Care,” *Semin. Nas. Inform.*, vol. 2010, no. semnasIF, pp. 350–359, 2010.
- [3] H. P. Prasetya and M. Susilowati, “Visualisasi Informasi Data Perguruan Tinggi Dengan Data Warehouse Dan Dashboard System,” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, 2016, doi: 10.28932/jutisi.v2i3.504.
- [4] M. Akbar and Y. Rahmanto, “Desain Data Warehouse Penjualan Menggunakan Nine Step Methodology Untuk Business Intelegency Pada Pt Bangun Mitra Makmur,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 2, pp. 137–146, 2020, doi: 10.33365/jatika.v1i2.331.
- [5] A. S. Perusahaan and P. Perusahaan, “BAB II TINJAUAN UMUM PT K-Link Nusantara,” pp. 7–23, 2002.
- [6] I. P. S. Handika, “Penerapan Datawarehouse Dan Business Intelligence Untuk Analisa Persediaan Barang Di Gudang Pt. Abc,” *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 153–162, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.undhirabali.ac.id/index.php/jutik/article/view/1600>
- [7] I. P. A. E. Pratama and I. G. A. Pradipta, “Desain dan Implementasi Data warehouse Untuk Prediksi Penjualan Produk pada Toko Mekarsari,” *J. Teknol. Inf. dan Terap.*, vol. 5, no. 1, pp. 65–72, 2019, doi: 10.25047/jtit.v5i1.81.
- [8] B. F. P. Edhya, “Business Intelligence Data Marketing Menggunakan Metode Kimball Dan Etl Dengan Power Bi,” *Kurawal - J. Teknol. Inf. dan Ind.*, vol. 5, no. 2, pp. 87–97, 2022, doi: 10.33479/kurawal.v5i2.642.
- [9] G. Wijaya, “Perancangan Data Warehouse Nilai Mahasiswa dengan Kimball Nine-Step Methodology,” *J. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, 2017.
- [10] M. A. A. Maulana, M. S. Kom, M. Kom., and W. Soeharso, “Analisis dan perancangan data warehouse evaluasi mahasiswa studi kasus pada jurusan Teknik Informatika UMM,” *J. Repos.*, vol. 1, no. 1, p. 59, 2020, doi: 10.22219/repositor.v1i1.376.
- [11] I. R. Marbun and R. Somya, “Perancangan Data Warehouse untuk Data Transaksi Penjualan Menggunakan Schema Snowflake Studi Kasus : Online Market Dataset,”

- Univ. Kristen Satya Wacana, vol. 5, no. 1, pp. 87–91, 2021.
- [12] G. P. Rahayu and R. Gunawan, “Penerapan Slowly Changing Dimensions untuk Mendukung Pembentukan Dimensi Dinamis pada Data Warehouse,” *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf. 2013*, pp. 33–38, 2013.
- [13] A. Ratu, L. Kusneti, and A. Wijaya, “Prototype Data Warehouse Kantor Penilai Publik XYZ Dengan Metode Nine-Step Kimball,” *J. Informatics Busines*, vol. 01, no. 03, pp. 89–96, 2023.
- [14] D. Sugiarto, H. Leslie Hendric Spits Warnars, and Winarno, “Perancangan Data Warehouse Penjualan (Studi Kasus PT. Subafood Pangan Jaya),” *Semin. Nas. Ris. dan Teknol. (SEMNAS RISTEK)*, pp. 271–276, 2020, [Online]. Available: <http://www.proceeding.unindra.ac.id/index.php/semnasristek/article/download/2573/257>
- [15] Gusti Ngurah Deva Wirandana Putra and Cokorda Pramartha, “Desain dan Implementasi Data Warehouse Penjualan pada Chinook Sample Database,” no. February, 2023, [Online]. Available: <https://docs.yugabyte.com/preview/sample-data/chinook/>.
- [16] 379–385.y Prastyo, DedPrastyo, D., & Supriyanto, A. (2021). Analisa dan Perancangan Data Warehouse Dengan Metode Nine Step Kimball di PT Surganya Motor Indonesia. Proceeding SENDI_U and A. Supriyanto, “Analisa dan Perancangan Data Warehouse Dengan Metode Nine Step Kimball di PT Surganya Motor Indonesia,” *Proceeding SENDI_U*, pp. 379–385, 2021.
- [17] I. P. W. Prasetya and I. N. H. Kurniawan, “Implementasi ETL (Extract, Transform, Load) pada Data warehouse Penjualan Menggunakan Tools Pentaho,” *TIERS Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2021, doi: 10.38043/tiers.v2i1.2844.
- [18] C. E. wahyudi Utomo, “Implementasi Bussiness Intelligent dalam e-Tourism Berbasis Big Data,” *J. Tour. Creat.*, vol. 3, no. 2, p. 163, 2019, doi: 10.19184/jtc.v3i2.14065.
- [19] J. Bangor, Aaron & Kortum, Phil & Miller, “Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale,” *J. Usability Stud*, no. 4, pp. 144–123, 2009.
- [20] M. Yusuf and Y. Astuti, “System Usability Scale (SUS) Untuk Pengujian Usability Pada Pijar Career Center,” *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 131–138, 2020, doi: 10.34010/komputika.v9i2.2873.



ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi

Is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)