Terbit *online* pada laman : http://teknosi.fti.unand.ac.id/

Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi

| ISSN (Print) 2460-3465 | ISSN (Online) 2476-8812 |

Penerapan *Business Intelligence* dan *Prescriptive Analytics* pada Mutu Pelayanan Kesehatan Rumah Sakit di Kota Pekanbaru

Reysha Irsyalina [a,*], *Rahmatika Pratama Santi* [a]

[a] *Departemen Sistem Informasi, Universitas Andalas; Jalan Kampus Limau Manis, Kec. Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat 25163 Indonesia*

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:
Diterima Redaksi: 18 Februari 2024
Revisi Akhir: 02April 2024
Diterbitkan *Online*: 02 Mei 2024

KATA KUNCI

Dashboard,

Prescriptive Analytics,

Clustering,

User Acceptance Test,

Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru

KORESPONDENSI

E-mail:
201152100_reysha@student.unand.ac.id*

A B S T R A K

Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru merupakan lembaga pemerintahan yang berwenang dan bertanggungjawab di bidang kesehatan. Salah satu fungsi dari Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru yaitu melakukan pembinaan serta pengawasan mutu Pelayanan Kesehatan Dasar dan Rujukan. Pembinaan dan pengawasan dilakukan sebagai usaha untuk meningkatkan kepatuhan pengukuran dan pelaporan dari indikator mutu termasuk yang bersifat mandatory. Saat ini Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru mengalami kendala dalam memanfaatkan data secara optimal karena pengolahan data masih terbatas. Laporan kinerja diunduh dalam bentuk excel dari aplikasi Mutufasyankes kemudian dilakukan analisis secara manual. Kondisi tersebut menyebabkan analisis kualitas layanan kesehatan untuk menyusun strategi pengembangan mutu pelayanan kesehatan memerlukan waktu yang lama karena harus mengolah data secara manual dari rekap data laporan kinerja rumah sakit setiap bulan. Analisa pada laporan kinerja pun tidak seragam sehingga pernyataan pada rencana tindak lanjut berbeda-beda. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah Business Intelligence yang dapat memudahkan dalam pengolahan data dan visualisasi dashboard sehingga menghasilkan informasi untuk membantu pendukung keputusan dalam strategi pengembangan mutu pelayanan kesehatan di Kota Pekanbaru. Metode yang dilakukan yaitu observasi, wawancara, analisis dokumen, studi literatur dan tahapan Roadmap BI yang terdiri dari justification, planning, business analysis, dan construction. Hasil penelitian berupa dashboard yang terdiri dari dashboard informasi umum, dashboard monitoring, dashboard evaluasi, dashboard analisa capaian, dan dashboard clustering. Hasil pengujian menggunakan metode user acceptance test (UAT) telah menunjukkan bahwa tingkat penerimaan responden sangat tinggi yaitu sebesar 90%. Dengan penerapan business intelligence, informasi mengenai kualitas layanan rumah sakit dari data indikator nasional mutu dapat diakses dan digunakan dalam menyusun strategi pengembangan mutu pelayanan kesehatan.

1. PENDAHULUAN

Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru merupakan lembaga pemerintahan yang berwenang dan bertanggungjawab di bidang kesehatan. Dinas Kesehatan memiliki tugas pokok merencanakan, melaksanakan, mengarahkan, mengawasi serta mengendalikan dalam bidang kesehatan sesuai kebijakan Pemerintah Daerah. Salah satu fungsi Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru adalah membina dan mengawasi mutu Pelayanan Kesehatan Dasar dan Rujukan [1]. Pembinaan dan pengawasan dilakukan sebagai salah satu cara meningkatkan kepatuhan pengukuran dan pelaporan indikator mutu termasuk yang bersifat *mandatory*. Indikator Nasional Mutu (INM) pelayanan kesehatan adalah perangkat yang digunakan dalam menilai dan mengevaluasi fasilitas pada pelayanan kesehatan dalam mempertahankan dan meningkatkan mutu pelayanan kesehatan. Rumah Sakit juga melakukan pengukuran, analisis serta pelaporan Indikator Nasional Mutu (INM) sesuai profil indikator dan periodisasi yang ditetapkan [2].

Dalam pelaksanaannya, pelaporan Indikator Nasional Mutu (INM) dilakukan melalui Aplikasi Indikator Nasional Mutu (INM). Aplikasi Indikator Nasional Mutu (INM) adalah aplikasi yang dikembangkan oleh Direktorat Mutu dan Akreditasi Pelayanan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dan Bagian Program dan Informasi Sekretariat Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan Kementerian

https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v10i1.2024.27-35
Attribution-ShareAlike 4.0 International Some rights reserved

Kesehatan Republik Indonesia. Dalam pengembangannya, aplikasi INM dibuat menjadi satu aplikasi yang bernama Mutufasyankes [3]. Melalui aplikasi Mutufasyankes, data laporan kinerja pelayanan kesehatan akan diintegrasikan dan dapat diakses oleh Dinas Kesehatan.

Namun pengolahan data yang tersedia pada sistem masih terbatas. Laporan kinerja diunduh dalam bentuk *excel* kemudian dianalisis secara manual untuk mencari informasi yang diperlukan pihak eksekutif di Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru. Kondisi tersebut menyebabkan permasalahan yaitu analisis kualitas layanan kesehatan untuk menyusun strategi pengembangan mutu pelayanan kesehatan memerlukan waktu yang lama karena harus mengolah data secara manual dari data laporan kinerja rumah sakit setiap bulan. Analisa pada laporan kinerja pun tidak seragam sehingga pernyataan pada rencana tindak lanjut berbeda-beda meskipun memiliki kesamaan kasus. Berdasarkan permasalahan tersebut, diberikan solusi yaitu menerapkan *Dashboard* dengan *Business Intelligence* dalam mendukung keputusan dalam strategi pengembangan mutu pelayanan kesehatan di Kota Pekanbaru.

Business Intelligence adalah serangkaian kegiatan mengumpulkan dan menganalisis data untuk mendukung proses pengambilan keputusan [4]. Metode *Business Intelligence* yang digunakan adalah *Microsoft Power BI*. *Microsoft Power BI* merupakan *platform* analitik data untuk menampilkan informasi menjadi lebih interaktif, dapat disambungkan ke data yang dimiliki, membuat visualisasi, dan berbagi *insights* dengan pengguna lain [5].

Pada penelitian ini digunakan *prescriptive analytics* yang memberikan panduan langkah yang harus diambil selanjutnya berdasarkan kondisi saat ini. Pendekatan ini melampaui kemampuan untuk meramalkan peristiwa di masa depan dengan memberikan rekomendasi terbaik untuk setiap tujuan yang telah ditetapkan. *Prescriptive analytics* mencakup opsi keputusan yang melibatkan teknologi seperti virtualisasi, *edge computing*, dan lainnya, serta menguraikan konsekuensi dari setiap pilihan keputusan yang tersedia [6].

Prescriptive analytics dapat membantu dalam memahami tingkat risiko dan ketidakpastian yang dihadapi dalam organisasi, sehingga dapat merencanakan strategi yang sesuai. Analisis ini juga membantu membuat keputusan secara otomatis, sehingga analisis tidak perlu mengolah data secara manual untuk pengambilan keputusan. *Prescriptive analytics* dapat membantu memberi rekomendasi keputusan sesuai dengan perubahan situasi dan kondisi.

Penelitian tentang business intelligence telah dilakukan oleh [7] yang bertujuan untuk merancang *Dashboard* dengan metode *Business Intelligence* yang melibatkan pengintegrasian dan pengelolaan data tentang aktivitas industri ekonomi kreatif untuk menyusun strategi pengembangan Ekraf. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menerapkan *data warehouse* menggunakan model dimensi dengan skema bintang dapat dilakukan dengan menambahkan fitur *clustering* menggunakan metode *K-Means*. Hasil *clustering* menunjukkan terdapat 3 *cluster* daerah dengan karakteristik yang berbeda dan mengimplementasikan *dashboard* untuk menampilkan informasi tentang pengelompokan daerah Ekraf potensial, jumlah pelaku Ekraf, pertumbuhan Ekraf dan efisiensi anggaran [7].

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian dilakukan pada Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru dengan mengambil spesifikasi data indikator nasional mutu rumah sakit. Penggunaan *Business Intelligence* menggunakan *Dashboard* dengan *prescriptive analytics* dapat membantu Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru untuk membuat strategi pengembangan pelayanan kesehatan. *Prescriptive analytics* dapat membantu dalam mengambil keputusan berdasarkan data untuk mencapai tujuan dengan mempertimbangkan seluruh faktor yang relevan, seperti kinerja masa lalu dan saat ini, serta saran tindakan atau strategi. Penelitian ini menerapkan *Business Intelligence* dengan menggunakan tools *Pentaho Data Integration* (PDI) dan *Microsoft Power BI* yang untuk menganalisis maupun mengelola data yang berguna sebagai pendukung pengambilan keputusan. Penelitian ini berjudul "Penerapan *Business Intelligence* dan *Prescriptive Analytics* Untuk Mendukung Strategi Pengembangan Mutu Pelayanan Kesehatan di Kota Pekanbaru".

2. METODE

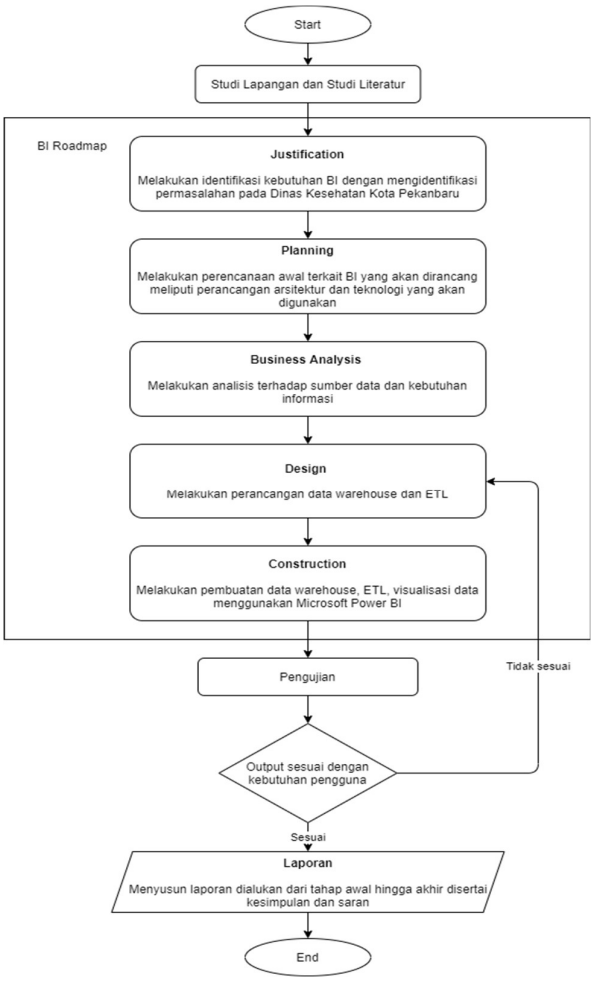
Metode penelitian menjelaskan flowchart penelitian yang menggambarkan proses pengerjaan penelitian hingga selesai. Setelah data dikumpulkan dengan menggunakan metode observasi, wawancara, analisis dokumen dan studi literatur, penelitian dilanjutkan dengan menggunakan RoadMap Business Intelligence untuk pengerjaannya. Terdapat beberapa tahapan dalam RoadMap BI yang dilakukan dalam penelitian ini yang terdapat pada Gambar 1.

1. Tahap *Justification*
   Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan BI dengan mengidentifikasi permasalahan pada Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru yang akan dipilih untuk penelitian.
1. Tahap *Planning*
   Pada tahap ini dibuat perencanaan awal terkait rancangan proyek BI yang akan dilakukan. Perencanaan proyek meliputi arsitektur dan teknologi yang dibutuhkan. Pada tahapan *planning* didapatkan output berupa perencanaan teknologi yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu *Pentaho Data Integration* dan *Microsoft Power BI*.
2. Tahap *Business Analysis*
   Pada tahap ini dilakukan analisis yang lebih detail terkait sumber data dan kebutuhan informasi yang dibutuhkan oleh Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru.
3. Tahap *Design*
   Pada tahap ini dilakukan perancangan desain *data warehouse* dan proses ETL. Desain *data warehouse* berupa pembuatan *data warehouse* yang terdiri dari tabel fakta dan tabel dimensi. Desain proses ETL berupa gambaran pembuatan proses ETL yang mengikuti desain *data warehouse* yang telah dirancang. Proses dimulai dengan desain *data warehouse* yang akan digunakan untuk penyimpanan data dan visualisasi kemudian dilakukan desain ETL menggunakan *tools* pendukung *Pentaho Data Integration* (PDI).
4. Tahap *Construction*
   Pada tahap ini dilakukan pembangunan *data warehouse* pada *database MySQL*. Lalu melakukan instalasi aplikasi BI yang

https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v10i1.2024.27-35

akan digunakan untuk ETL (*Extraction, Transformation, Loading*) yaitu *Pentaho Data Integration* (PDI). ETL dilakukan mengikuti bentuk seperti rancangan *data warehouse*. Proses ETL dilakukan supaya *output* yang dihasilkan dapat selaras dengan *input* untuk membangun d*ashboard*. Setelahnya dibangun *dashboard* menggunakan aplikasi BI yaitu *Microsoft Power BI*.

5. Tahap Pengujian
   Tahapan pengujian untuk mengetahui apakah *output* yang dihasilkan pada *dashboard* tersebut sudah sesuai dengan yang diharapkan oleh pihak pengguna.
6. Pembuatan Laporan
   Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan dari tahap awal hingga tahap akhir disertai kesimpulan dan saran.



Gambar 1. *Flowchart* Penelitian

3. HASIL

Data indikator nasional mutu rumah sakit berisi informasi tentang identitas rumah sakit dan performa rumah sakit. Keseluruhan data berguna untuk monitoring dan evaluasi kinerja rumah sakit. Namun, data tersebut belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung keputusan yang strategis karena pengolahan data masih terbatas. Laporan kinerja diunduh dalam format *excel* dari aplikasi Mutufasyankes kemudian dilakukan analisis secara manual. Analisa pada laporan kinerja pun tidak seragam sehingga pernyataan pada rencana tindak lanjut berbeda-beda. Kondisi tersebut menyebabkan permasalahan yaitu analisis kualitas layanan kesehatan untuk menyusun strategi pengembangan mutu pelayanan kesehatan memerlukan waktu yang lama karena harus mengolah data secara manual dari rekap data laporan kinerja tiap rumah sakit. Berdasarkan permasalahan diatas, diperlukan solusi untuk Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru. Solusi yang diberikan yaitu menerapkan *Business Intelligence Dashboard* dan *Prescriptive Analytics* sebagai pendukung keputusan dalam strategi pengembangan mutu pelayanan kesehatan di Kota Pekanbaru.

3.1. *Analisis Sumber Data dan Kebutuhan Informasi*

Sub bab ini membahas sumber data dan analisis kebutuhan informasi yang digunakan dalam perancangan *data warehouse*

3.1.1. *Sumber Data*

Sumber data yang digunakan dalam perancangan *data warehouse* yaitu data indikator nasional mutu rumah sakit di Kota Pekanbaru. Data yang digunakan dalam bentuk *excel* telah diekspor dari aplikasi Mutufasyankes dari tahun 2021 hingga tahun 2023. Data indikator nasional mutu yang telah di ekstrak dari tahun 2021, 2022, dan 2023 sebanyak 693 *records*.

3.1.2. *Preprocessing Data*

Preprocessing data adalah tahap untuk mengubah data agar memiliki struktur dan format yang sesuai dengan kebutuhan. Proses yang dilakukan pada tahap ini sebagai berikut:

1. *Data Cleaning*
   Proses *cleaning data* dilakukan secara langsung di *Microsoft Excel* dengan cara melakukan pemilihan *field*. *Field* yang tidak dibutuhkan akan dihapus seperti *field* terkirim pada, kab/kota, dan provinsi. Setelah itu data pada *field* analisa diperbarui menjadi tiga kategori yakni tercapai, tidak tercapai atau tidak ada kasus. Tujuan mengkategorikan analisa adalah menyeragamkan kalimat pada *field* analisa.
2. *Data Integration*
   Proses *data integration* adalah tahap untuk menggabungkan data dari berbagai sumber. Proses ini dilakukan di *Pentaho Data Integration* untuk menggabungkan *file* tahun 2021, 2022, dan 2023. *Data Integration* dilakukan dengan fitur *sorted merge*.
3. *Data Normalization*
   Proses *data normalization* adalah tahap untuk mengubah data menjadi bentuk standar agar dapat dilakukan pengolahan dengan mudah. Proses ini dilakukan di *Pentaho Data Integration* untuk menggabungkan *field* num, denum, dan capaian dari setiap kriteria indikator. *Data Integration* dilakukan dengan fitur *row normaliser*.

3.1.3. *Clustering*

Clustering data dilakukan untuk mengelompokkan objek atau entitas data ke dalam kelompok-kelompok (*cluster*) berdasarkan kesamaan karakteristik tertentu. *Clustering* pada penelitian ini dilakukan untuk menemukan kelas-kelas rumah sakit pada data indikator nasional mutu rumah sakit menggunakan algoritma *clustering* dengan aplikasi *Rapid Miner*. Tahapan yang dilakukan pada proses *clustering data* yaitu menentukan algoritma, menentukan atribut, dan menerapkan *clustering* pada data yang digunakan.

1. Menentukan Algoritma
   Algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah *K-Means*. Algoritma *K-Means* melakukan pengelompokkan data menjadi k kelompok berdasarkan jarak *euclidean* antara titik data dan pusat kelompok.
2. Menentukan Atribut
   Tahapan berikutnya yaitu menentukan atribut. Terdapat empat atribut yang digunakan yaitu *field* nama rumah sakit, *field* num, *field* denum, dan *field* capaian.
3. Menerapkan *Clustering*
   Penerapan *clustering* dilakukan pada data indikator nasional mutu untuk mengelompokkan rumah sakit berdasarkan data rata-rata capaian. Proses ini dilakukan menggunakan *Rapid Miner* untuk menganalisis data dan menggunakan algoritma *K-Means* untuk membentuk *cluster.*

Proses analisis data dimulai dengan melakukan *import data* berbentuk *excel*. *Field* rumah sakit dijadikan *role* label. Kemudian *Replace Missing Values* untuk menggantikan data yang tidak terbaca. *Aggregate* digunakan untuk untuk mengelompokkan data berdasarkan atribut yaitu nama rumah sakit dan menerapkan fungsi *agregasi* yaitu *average* pada *field* capaian. Lalu melakukan *clustering* dengan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan data. *Performance* dilakukan untuk mengetahui kinerja model terbaik berdasarkan jumlah k. Hasil *clustering* terdapat pada bagian *result*. Terdapat 3 jenis *cluster* yaitu *cluster_0, cluster_1,* dan *cluster_2*.

3.1.4. *Kebutuhan Informasi*

Kebutuhan informasi pada penelitian ini didapatkan wawancara dan observasi ke Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru. Terdapat beberapa kebutuhan informasi yang diperlukan diantaranya:

1. Informasi jumlah rumah sakit
2. Informasi jumlah rumah sakit per jenis
3. Informasi jumlah rumah sakit per penyelenggara
4. Informasi jumlah rumah sakit per kelas
5. Informasi jumlah tahun
6. Informasi jumlah bulan
7. Informasi jumlah data performa
8. Informasi jumlah indikator
9. Informasi peta persebaran rumah sakit
10. Informasi target dan capaian rumah sakit per bulan
11. Informasi rata-rata target dan capaian rumah sakit per tahun
12. Informasi tingkat capaian rumah sakit per indikator pada bulan dan tahun tertentu
13. Informasi perbandingan capaian rumah sakit per indikator pada bulan dan tahun tertentu
14. Informasi top 5 rumah sakit berdasarkan rata-rata capaian
15. Informasi rata-rata capaian per indikator
16. Informasi jumlah capaian per analisa
17. Informasi jumlah capaian per bulan berdasarkan analisa
18. Informasi jumlah capaian per rumah sakit berdasarkan analisa
19. Informasi *clustering* rumah sakit berdasarkan rata-rata capaian
20. Informasi perbandingan capaian per analisa dari setiap *cluster*
21. Informasi rumah sakit yang ada pada setiap *cluster*

3.2. *Perancangan Data Warehouse*

Perancangan *data warehouse* adalah proses untuk merancang struktur dan skema yang sesuai yang akan disimpan untuk mengelola data dalam suatu sistem *data warehouse*. Sub bab ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu pemodelan *data warehouse* dan perancangan *data warehouse*.

3.2.1. Pemodelan *Data Warehouse*

Pemodelan *data warehouse* dilakukan dengan identifikasi skema yang cocok untuk penelitian yaitu star schema. Pemodelan *data warehouse* menurut Kimbal (2013) terdiri dari *four step dimensional design process* yang terdiri dari pemilihan proses, pemilihan *grain*, identifikasi dimensi, dan identifikasi fakta. Berikut penjelasan *four step dimensional design process*.

1. Pemilihan Proses
   Pemilihan proses merupakan tahap pertama untuk pembuatan *data warehouse*. Proses yang termasuk ke dalam penelitian ini adalah monitoring dan evaluasi. Monitoring adalah proses pemantauan dan pengawasan terhadap kinerja rumah sakit untuk memastikan bahwa kegiatan berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Evaluasi adalah proses mengevaluasi kinerja rumah sakit pada waktu tertentu dengan cara menganalisis data dan informasi yang dikumpulkan selama pelaksanaan program untuk menilai apakah tujuan yang diinginkan telah tercapai.

2. Pemilihan Grain

https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v10i1.2024.27-35

Pemilihan *grain* dilakukan untuk memutuskan *record* apa saja yang akan ditampilkan pada tabel fakta. Hasil pemilihan grain terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi Grain

Grain	Dimensi		
	Rumah Sakit	Waktu	Analisa
Informasi jumlah rumah sakit	V		
Informasi jumlah rumah sakit per jenis	V		
Informasi jumlah rumah sakit per penyelenggara	V		
Informasi jumlah rumah sakit per kelas	V		
Informasi jumlah tahun		V	
Informasi jumlah bulan		V	
Informasi jumlah data performa	V	V	V
Informasi jumlah indikator mutu			V
Informasi peta persebaran rumah sakit	V		
Informasi target dan capaian rumah sakit per bulan	V	V	V
Informasi rata-rata target dan capaian rumah sakit per tahun	V	V	V
Informasi tingkat capaian rumah sakit per indikator pada bulan dan tahun tertentu	V	V	V
Informasi perbandingan capaian rumah sakit per indikator pada bulan dan tahun tertentu	V	V	V
Informasi top 5 rumah sakit berdasarkan rata-rata capaian	V		V
Informasi rata-rata capaian per indikator	V		V
Informasi jumlah capaian per analisa	V		V
Informasi jumlah capaian per bulan berdasarkan analisa		V	V
Informasi jumlah capaian per rumah sakit berdasarkan analisa	V		V
Informasi *clustering* Rumah Sakit berdasarkan rata-rata capaian	V		V
Informasi perbandingan capaian per analisa dari setiap *cluster*	V		V
Informasi rumah sakit yang ada pada setiap *cluster*	V		

3. Identifikasi Dimensi

Tahapan ketiga yaitu mengidentifikasi dimensi. Tabel dimensi berisi rincian informasi tentang atribut dimensi yang terdapat dalam tabel fakta. Terdapat tiga tabel dimensi yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu tabel dimensi rumah sakit, waktu, dan analisa. Penjelasan dari beberapa tabel dimensi tersebut terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Identifikasi Dimensi

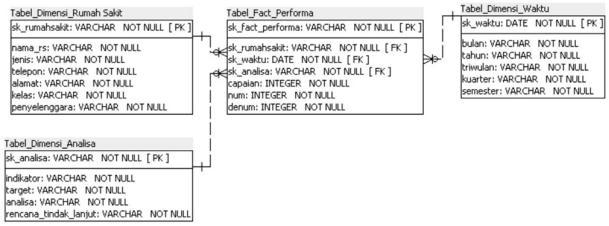
Dimensi	Keterangan
Rumah Sakit	Berisi informasi tentang rumah sakit
Waktu	Berisi informasi keterangan waktu
Analisa	Berisi informasi tentang indikator analisa

4. Identifikasi Fakta

Tahapan keempat yaitu mengidentifikasi fakta. Tabel fakta berisi data numerik yang disimpan. Dalam penelitian ini terdapat satu tabel fakta yaitu tabel fakta performa. Tabel fakta performa berisi data numerik dari indikator nasional mutu rumah sakit.

3.2.2. Perancangan *Data Warehouse*

Tahapan perancangan skema *data warehouse* dilakukan berdasarkan proses identifikasi yang telah dilakukan sebelumnya. Skema *data warehouse* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Star Schema* yaitu skema yang memiliki satu tabel fakta yaitu tabel fakta performa dan memiliki tiga tabel dimensi yang saling berelasi dengan tabel fakta. Hasil perancangan skema *data warehouse* terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Skema *Data Warehouse*

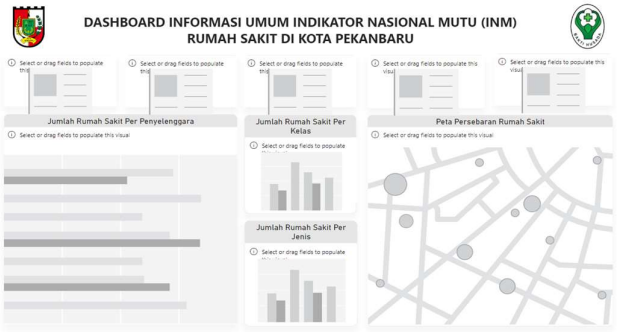
3.3. *Proses Extract, Transform, Load (ETL)*

Proses *Extract, Transform, Load* (ETL) pada penelitian ini *menggunakan Pentaho Data Integration* (PDI). Proses ETL dilakukan pada tabel dimensi dan tabel fakta yang masing-masing terdiri dari tiga tabel dimensi dan satu tabel fakta. Hasil proses ETL pada tabel dimensi analisa terdapat pada Gambar 5.

Gambar 5. Hasil Proses ETL Tabel Dimensi Analisa

3.4. *Perancangan Dashboard*

Perancangan *dashboard* menjelaskan tentang rancangan yang akan ditampilkan pada *dashboard*. Terdapat lima *dashboard* yang dirancang pada penelitian ini yaitu *dashboard* informasi umum, *dashboard* monitoring, *dashboard* evaluasi, *dashboard* analisis capaian, dan *dashboard clustering*. Rancangan tampilan *dashboard* informasi umum terdapat pada Gambar 6.



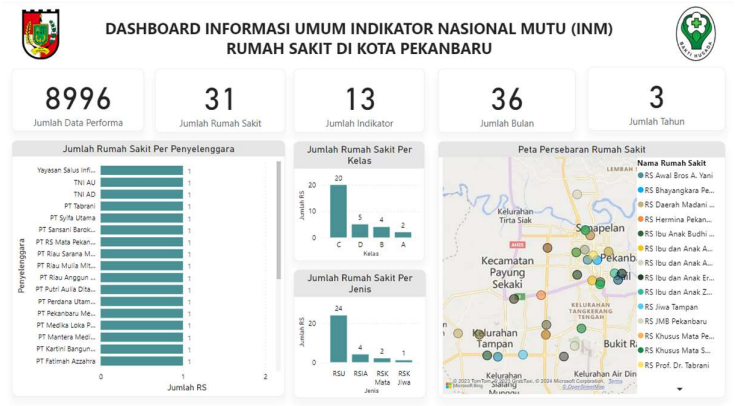
Gambar 6. Rancangan *Dashboard* Informasi Umum

3.5. *Dashboard*

Dashboard adalah tampilan visual yang menyajikan informasi secara ringkas dan mudah dipahami oleh pengguna yang disajikan dalam beberapa bentuk seperti grafik dan tabel. Pada penelitian ini jumlah *dashboard* yang dibangun yaitu sebanyak lima *dashboard* yang terdiri dari *dashboard* informasi umum, *dashboard* monitoring, *dashboard* evaluasi, *dashboard* analisa capaian dan *dashboard clustering*.

1. *Dashboard* Informasi Umum

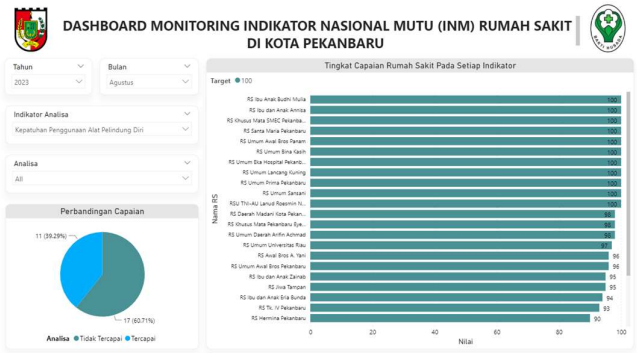
   Dashboard informasi umum berisi informasi tentang rumah sakit yang ada di Kota Pekanbaru. Terdapat sembilan informasi yang ditampilkan yaitu informasi jumlah data performa, jumlah rumah sakit, jumlah indikator, jumlah bulan, jumlah tahun, jumlah rumah sakit per penyelenggara, jumlah rumah sakit per kelas, jumlah rumah sakit per jenis, dan peta persebaran rumah sakit. Visualisasi yang digunakan pada *dashboard* informasi umum yaitu *card, clustered bar chart, clustered column chart,* dan *map.* Tampilan *dashboard* informasi umum terdapat pada Gambar 7.



Gambar 7. *Dashboard* Informasi Umum

2. *Dashboard* Monitoring

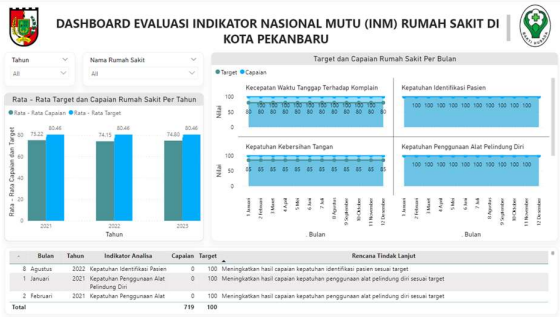
   Dashboard monitoring berisi informasi tentang tingkat ketercapaian rumah sakit pada setiap indikator. Terdapat dua informasi yang ditampilkan yaitu tingkat capaian rumah sakit per indikator pada bulan dan tahun tertentu, perbandingan capaian rumah sakit per indikator pada bulan dan tahun tertentu. Visualisasi yang digunakan pada *dashboard* monitoring yaitu *slicer, clustered bar chart*, dan *pie chart.* Tampilan *dashboard* monitoring terdapat pada Gambar 8.



Gambar 1. *Dashboard* Monitoring

3. *Dashboard* Evaluasi

   Dashboard evaluasi berisi informasi tentang performa rumah sakit yang ditinjau berdasarkan target dan capaian selama periode tertentu. Pada *dashboard* ini terdapat rencana tindak lanjut sebagai implementasi *prescriptive analytics*. Terdapat dua informasi yang ditampilkan yaitu informasi target dan capaian rumah sakit per bulan, rata-rata rata- target dan capaian rumah sakit per tahun. Visualisasi yang digunakan pada *dashboard* evaluasi yaitu *slicer, line and clustered column chart*, dan *area chart*. Tampilan *dashboard* evaluasi terdapat pada Gambar 9.



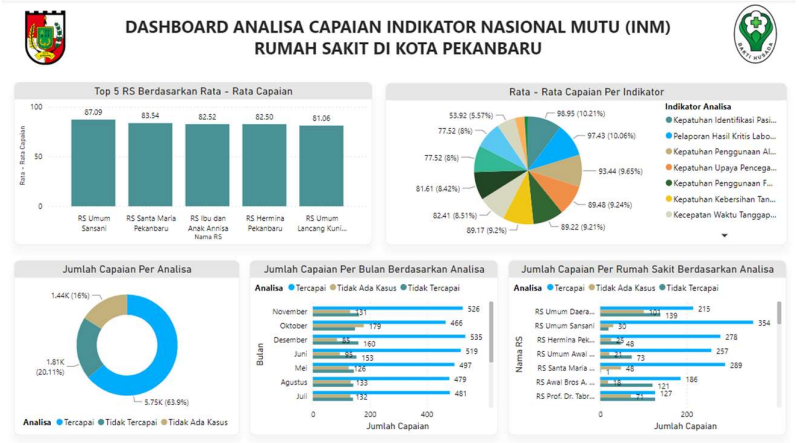
Gambar 9. *Dashboard* Evaluasi

4. *Dashboard* Analisa Capaian

   Dashboard analisa capaian berisi informasi tentang capaian rumah sakit pada setiap indikator. Terdapat lima informasi yang ditampilkan yaitu top 5 rumah sakit berdasarkan rata-rata capaian, rata-rata capaian per indikator, jumlah capaian per analisa, jumlah capaian per bulan berdasarkan analisa, jumlah capaian per rumah sakit berdasarkan analisa.

https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v10i1.2024.27-35

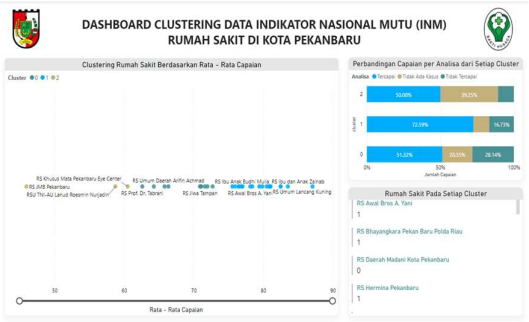
Visualisasi yang digunakan pada *dashboard* analisa capaian yaitu *clustered bar chart, clustered column chart, slicer, pie chart*, dan *donut chart*. Tampilan *dashboard* analisa capaian terdapat pada Gambar 10.



Gambar 10. *Dashboard* Analisa Capaian

5. *Dashboard Clustering*

Dashboard clustering berisi informasi tentang kluster rumah sakit berdasarkan rata-rata capaian dan jumlah tahun. Terdapat tiga informasi yang ditampilkan yaitu informasi *clustering* rumah sakit berdasarkan rata-rata capaian dan jumlah tahun, perbandingan capaian per analisa dari setiap *cluster*, dan rumah sakit yang ada pada setiap *cluster*. Visualisasi yang digunakan pada *dashboard clustering* yaitu *multi row card, scatter chart,* dan *stacked bar*. Tampilan *dashboard clustering* terdapat pada Gambar 11.



Gambar 11. *Dashboard Clustering*

3.6. *Pengujian*

Metode *User Acceptance Test* (UAT) adalah metode yang digunakan untuk mengetahui tanggapan responden terhadap *dashboard* yang telah dibuat dengan menggunakan beberapa pertanyaan. Hasil *User Acceptance Test* (UAT) responden terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil *User Acceptance Test (UAT)* Responden

Variabel	Pertanyaan	Nilai Responden					
		STS	TS	C	S	SS	Bobot
Acceptability	Apakah visualisasi pada *dashboard* sudah didasarkan pada kebutuhan Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru?					V	5
Visibility	Apakah warna dan jenis huruf pada *dashboard* bisa terlihat dengan jelas?				V		4
Relevance	Apakah data yang ditampilkan sesuai dengan data yang diberikan oleh Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru?					V	5
Relevance	Apakah indikator yang disajikan pada *dashboard* sesuai dengan tujuan Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru?					V	5
Sequence	Apakah data yang ditampilkan pada *dashboard* dapat dipahami seluruhnya?					V	5
Consistency	Apakah warna, format, dan *font* pada *dashboard* sudah konsisten?				V		4
Importance	Apakah terdapat visualisasi yang menyoroti wawasan khusus yang sesuai dengan kebutuhan Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru?				V		4
	Apakah *dashboard* ini menyediakan gambaran tentang kualitas layanan rumah sakit yang spesifik?				V		4

Kemudian dilakukan perhitungan nilai persentase dari setiap aspek. Dari hasil pengujian *dashboard* menggunakan *User Acceptance Test*, responden memberikan hasil sebesar 90%. Dari rata-rata tersebut dapat diketahui bahwa *dashboard* diterima dengan kategori sangat baik oleh Kepala Bidang Pelayanan Kesehatan sebagai media yang mendukung dalam strategi pengembangan mutu pelayanan kesehatan di Kota Pekanbaru.

Dashboard mampu menampilkan data sesuai kebutuhan Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru mengenai kualitas layanan rumah sakit. Data yang ada pada *dashboard* sudah sesuai dan indikator yang ada sejalan dengan tujuan penilaian indikator nasional mutu rumah sakit yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru. *Dashboard* juga mampu menyajikan informasi dengan jelas dan dapat dipahami oleh pengguna.

4. PEMBAHASAN

Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru, yang sebelumnya dikenal sebagai Dinas Kesehatan TK II Kota Madya Pekanbaru terletak di daerah Sail, Kec. Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru mempunyai kewenangan dan tanggung jawab dibidang kesehatan, dalam melaksanakan tugas dibantu oleh 21 Puskesmas, 2 UPT dan 34 Puskesmas Pembantu.

Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru mempunyai kewenangan dan tanggung jawab dibidang kesehatan. Tugas pokok Dinas Kesehatan adalah merancang, melaksanakan, mengarahkan, mengawasi, dan mengendalikan berbagai aktivitas di bidang kesehatan sesuai dengan kebijakan yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Daerah. Berdasarkan data yang dihasilkan pada sistem yang digunakan, proses pengambilan keputusan memerlukan proses yang terbilang konvensional dimana keputusan diambil dengan analisis data satu-per-satu yang menyebabkan keberagaman bentuk rencana tindak lanjut yang tidak sesuai dengan standar. Business Intelligence diterapkan untuk membantu proses pengambilan keputusan menjadi lebih mudah dan cepat.

Business Intelligence adalah perangkat yang memakai model matematis dan metode analitis untuk memanfaatkan data yang telah disediakan yang nantinya menjadi informasi acuan dalam membantu proses dari pengambilan keputusan yang kompleks [8]. *Business Intelligence* berfungsi sebagai sistem pendukung keputusan dimana sistem dan aplikasi akan mengubah sumber data dalam suatu perusahaan atau organisasi (data operasional, data transaksional, dan lainnya) ke dalam bentuk pengetahuan (*knowledge*) [23]. Pengelolaan terhadap data yang digunakan pada penelitian ini memanfaatkan penyimpanan data dengan teknologi Data Warehouse untuk mempermudah dan menyiapkan data dapat digunakan dalam proses analisis.

Data Warehouse adalah wadah untuk sekumpulan data yang dihasilkan dalam mendukung pengambilan keputusan [9]. Data yang dikumpulkan berasal dari berbagai aplikasi yang telah ada. Lalu data yang telah dikumpulkan tersebut akan divalidasi dan direstrukturisasi, untuk selanjutnya disimpan dalam *data warehouse*. Fungsi utama dari *Data Warehouse* adalah dengan mengambil, mengumpulkan, mempersiapkan, menyimpan, dan menyediakan data untuk pemakai atau aplikasi yang bersifat *query/reporting* [10]. Data *warehouse* berperan sebagai wadah untuk data target dari hasil penyaringan data menggunakan ETL (*Extract, Transform, Load*) pada penelitian ini.

ETL adalah sebuah teknik penting yang memiliki peranan besar dalam pengerjaan BI. ETL adalah serangkaian tahapan dalam pengolahan data di *database*, khususnya *data warehouse*. Proses ini melibatkan ekstraksi data dari sumber data, menjaga kualitas data, menerapkan standar data, mengubah data ke berbagai format (transformasi), dan kemudian memuatnya ke *data warehouse* untuk penyimpanan guna keperluan analisis data dan informasi [11]. Tujuan proses ETL adalah mengambil, memfilter, dan mengelola semua data yang relevan dari beragam sumber sehingga data tersebut dapat diproses dan disimpan dalam *data mar* ataupun *data warehouset* [12].

Data yang sudah disarung siap digunakan untuk disajikan dalam bentuk visualisasi menggunakan *dashboard*. Ini memungkinkan *user* untuk mengukur, memantau, dan mengelola kinerja dari bisnis dengan lebih efektif [13]. Dashboard yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebanyak lima dashboard yaitu *dashboard* informasi umum, *dashboard monitoring*, *dashboard* evaluasi, *dashboard* analisa capaian, dan *dashboard clustering* dengan beberapa kebutuhan informasi yang disajikan dalam bentuk visualisasi di dalamnya.

Visualisasi data adalah cara untuk menggambarkan dan menyajikan data dengan menggunakan kemampuan visual manusia untuk meningkatkan pemahaman [14]. Tujuan utama dari visualisasi data ialah untuk mengkomunikasikan informasi dengan jelas dan efektif melalui representasi grafis. Visualisasi yang efektif harus memiliki fokus, memberikan jawaban yang jelas, dan tidak terlalu terperinci [15]. Khusus pada dashboard clustering dibangun untuk mengelompokkan data menggunakan metode k-means. Tujuan dari pengelompokan yaitu untuk memahami data lebih baik dan menganalisis kualitas data. Salah satu metode c*lustering* yang banyak digunakan dalam penelitian ilmiah dan industri adalah algoritma *K-Means*, di mana setiap *cluster* direpresentasikan oleh nilai rata-rata dari data yang ada dalam *cluster* tersebut [16].

Untuk memperkayan data yang digali dilakukan analisis lebih dalam dengan menambahkan analisis preskriptif agar dapat meningkatkan value dari BI yang dihasilkan. Kombinasi antara BI dan *Prescriptive Analytics* ini dikenal dengan istilah *Business analytics. Business analytics* adalah teknik analisis data yang digunakan untuk mengubah data sumber menjadi informasi yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan bisnis. Dalam konteks ini, *business analytics* adalah penggunaan data, teknologi informasi, analisis statistik, metode kuantitatif, dan model matematika berbasis komputer serta visualisasi untuk membantu pengambil keputusan mendapatkan wawasan yang lebih baik tentang stakeholder dan membuat keputusan berdasarkan fakta [17]. Sedangkan *Prescriptive analytics* merupakan teknik yang menggunakan model prediksi untuk memprediksi berbagai hasil yang mungkin dan memberikan rekomendasi tindakan terbaik untuk setiap hasil tersebut. Analisis ini digunakan untuk memprediksi hasil yang mungkin berdasarkan berbagai pilihan tindakan yang tersedia saat ini. *Prescriptive analytics* digunakan sebagai pilihan apabila *descriptive analytics atau predictive analytics* tidak bekerja secara efektif [18]. Agar hasil penerapan dapat diterima dan sesuai dengan kebutuhan informasi yang dianalisis pada tahap awal pembangunan BI, sesuai dengan RoadMap BI maka dilanjutkan dengan melakukan *testing* atau pengujian dengan metode *User Acceptance Test* (UAT). Metode UAT adalah metode yang digunakan untuk mengetahui tanggapan dari pengguna terhadap sistem yang sudah dibangun dengan melihat persentase jumlah penerimaan sistem dengan memberikan skenario kepada pengguna. Pertanyaan yang diberikan terdiri dari tingkatan yang dapat dipilih [22]. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan untuk beberapa variabel, diperoleh presentasi sebesar 90% diterima oleh user. *Business Intelligence* yang dibangun menampilkan informasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada dashboard evaluasi dapat diketahui Rencana Tindak Lanjut yang sesuai untuk

https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v10i1.2024.27-35

setiap rumah sakit berdasarkan nilai dari performa setiap Rumah Sakit di Kota Pekanbaru yang sudah sesuai standar Dinas Kesehatan. Proses penentuan rencan tindak lanjut menjadi lebih singkat dan konsisten sesuai dengan nilai performa setiap rumah sakit.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian mengenai Penerapan *Business Intelligence Dashboard* dan *Prescriptive Analytics* Untuk Mendukung Strategi Pengembangan Mutu Pelayanan Kesehatan di Kota Pekanbaru, dapat disimpulkan sebagai berikut; penerapan *business intelligence dashboard* dengan memanfaatkan aplikasi *Microsoft Power BI* pada data indikator nasional mutu rumah sakit di Kota Pekanbaru sudah berhasil dilakukan sehingga dapat digunakan oleh pihak instansi Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru sebagai pendukung keputusan dalam strategi pengembangan mutu pelayanan kesehatan di Kota Pekanbaru. *Data warehouse* yang digunakan untuk menyimpan data-data indikator nasional mutu rumah sakit sudah berhasil dibuat. Tahapan pembuatan *data warehouse* diawali dengan melakukan proses ETL menggunakan *Pentaho Data Integration* lalu disimpan pada *database MySQL*. Terdapat satu tabel fakta yaitu tabel fakta performa dan tiga tabel dimensi yaitu tabel dimensi rumah sakit, tabel dimensi waktu, dan tabel dimensi analisa. *Dashboard system* yang dihasilkan pada penelitian ini terdiri dari lima *dashboard* yaitu *dashboard* informasi umum, *dashboard* monitoring, *dashboard* evaluasi, *dashboard* analisa capaian, dan *dashboard clustering*.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru, *Rencana Strategis Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru 2023-2026*. 2023.

[2] Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2022 tentang Indikator Nasional Mutu Pelayanan Kesehatan Tempat Praktik Mandiri Dokter Dan Dokter Gigi, Klinik, Pusat Kesehatan Masyarakat, Rumah Sakit, Laboratorium Kesehatan, Dan Unit Transfusi Darah. 2022.

[3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Petunjuk Teknis Aplikasi Indikator Nasional Mutu di FKTP.* 2021

[4] R. Akbar, R. Oktaviani, S. Tamimi, S. Shavira, and T. W. Rahmadani, "Implementasi Business Intelligence Untuk Menentukan Tingkat Kepopuleran Jurusan Pada Universitas," *Jurnal Ilmiah Informatika*, vol. 2, no. 2, pp. 135-138, Dec. 2017.

[5] T. Lachev and E. Price, *Applied Microsoft Power BI (3rd Edition): Bring your data to life*. Prologika Press, 2018.

[6] S. Rizal, "Development of Big Data Analytics Model," *Information Technology Engineering Journals,* vol. 4, no. 1, Juli 2019.

[7] H. H. Utama, "*Penerapan Business Intelligence Untuk Mendukung Keputusan Dalam Strategi Pengembangan Potensi Ekonomi Kreatif Pada Kabupaten Bojonegoro"*. Skripsi. Universitas Dinamika, Surabaya. 2023.

[8] C. Vercellis, *Business intelligence: data mining and optimization for decision making*. Wiley, 2008.

[9] E, Turban., J. E. Aronson., & T. P. Liang, *Decision Support Systems and Intelligent Systems* (7th ed.). Pretince-Hall Inc. 2007

[10] T. T. Ariani., K. D. Tania., & D. R. Indah, "Penerapan Business Intelligence pada Sistem Informasi Penjualan Barang PT. WINSA (Studi Kasus di PT. WINSA Pelembang)." *Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Aplikasinya*, no. 4, pp. 103-110. 2016.

[11] D. Subuh, D. Harsono, and R. Sulistiyowati, "Implementasi Business Intelligence Pada Aplikasi E-Tilang Dengan Menggunakan Tableau Server," *Prosiding Seminar Nasional Geotik*, pp. 127–135, 2019.

[12] H. Ganesha, "Perancangan Data Warehouse Untuk Kebutuhan Sistem Penunjang Keputusan Divisi Revenue Assurance Studi Kasus: PT. XXX," *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*. no. 3, vol. 1, pp. 74–80, 2018.

[13] W. Eckerson, *Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business*. Canada, 2010

[14] A. Kirk, *Data visualization: a successful design process: a structured design approach to equip you with the knowledge of how to successfully accomplish any data visualization challenge efficiently and effectively*. Packt Pub, 2012.

[15] E. D. Madyatmadja, A. N. Nuramalia, L. Kusumawati, S. P. Jamil, and W. Kusumawardhana, "Data Visualization Of Internet Usage In The Jabodetabek Area," *Infotech: Journal of Technology Information*, vol. 7, no. 1, pp. 55–62, Jun. 2021, doi: 10.37365/jti.v7i1.108.

[16] B. M. Metisen, and H. L. Sari, "Analisis Clustering Menggunakan Metode K-Means Dalam Pengelompokkan Penjualan Produk Pada Swalayan Fadhila," *Jurnal Media Infotama*, no. 11, vol. 2, 2015.

[17] W. Raghupathi and V. Raghupathi, "Contemporary business analytics: An overview," *Data*, vol. 6, no. 8. MDPI, Aug 2021. doi: 10.3390/data6080086.

[18] W. Raghupathi and V. Raghupathi, "An Overview of Health Analytics," *Journal Health Medical Information*, vol. 04, no. 03, 2013, doi: 10.4172/2157-7420.1000132.

[19] S. Haryati, A. Sudarsono, and E. Suryana, "Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus: Universitas Dehasen Bengkulu)," *Jurnal Media Infotama*, vol. 11, no.2, 2015.

[20] N. Hidayati, "PENTAHO SEBAGAI SOLUSI MASALAH PENGOLAHAN DATABASE (Pentaho as a Solution of Database Processing Problems)," *Jurnal Transformatika Universitas Semarang*. Vol. 9, no. 2, pp. 86-94, 2012.

[21] R. Akbar, D. Rasyiddah, M. Anrisya, N. Fritania Julyazti, and S. Syaputri, "Penerapan Aplikasi Power Business Intelligence Dalam Menganalisis Prioritas Pekerjaan di Indonesia," *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika* (JEPIN), no. 4, vol. 1, 2018.

[22] R. Supriatna. "Implementasi Dan User Acceptance Test (UAT) Terhadap Aplikasi E-Learning," *Journal of Chemical Information and Modeling*, vol 53, no. 9, pp. 1689-1699, 2018.

[23] R. P. Santi and H. Putra, "A Systematic Literature Review of Business Intelligence Technology, Contribution and Application for Higher Education," 2018 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI), Bandung, Indonesia, 2018, pp. 404-409, doi: 10.1109/ICITSI.2018.8696019.