

OPTIMALISASI ANALITIK DATA DENGAN KECERDASAN BISNIS PADA PERUSAHAAN XYZ

Arief Rachman Hakim¹, Riyan Hadithya²

^{1, 2} Fakultas Manajemen, Universitas Teknologi Digital Bandung

Email : ¹arief10120447@digitechuniversity.ac.id, ²riyanhadithya@digitechuniversity.ac.id

ABSTRAK

Kecanggihan teknologi memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap strategi bisnis. Pertukaran informasi yang begitu cepat, menghasilkan sebuah kumpulan data. Data jika diolah akan memberikan manfaat bagi bisnis. Oleh karena itu diperlukan adanya peran *data analyst*, untuk mengolah kumpulan data tersebut agar dapat memberikan wawasan, untuk membantu perusahaan dalam mengambil kebijakan bisnis. Metode penelitian ini menggunakan metode VDM (Visual Data Mining), yang merupakan sebuah proses pemahaman analisis terhadap sebuah pola atau trend dari data abstrak yang ditampilkan dalam bentuk visual. Hasil yang didapat dari analisis tersebut, menghasilkan sebuah dashboard yang dapat membantu perusahaan dalam menilai performa bisnisnya berdasarkan data *history* yang dimiliki perusahaan.

Keywords: VDM, Data, Visualisasi Data

ABSTRACT

The sophistication of technology has a major impact on company strategy. The rapid exchange of information results in a set of data. Data, if processed, will benefit the business. As a result, there is a need for data analysts to evaluate data sets in order to provide insight and assist firms in making business decisions. This study approach employs the VDM (Visual Data Mining) method, which is a process for comprehending and analysing a pattern or trend of abstract data presented visually. The findings of such an analysis generate a dashboard that can assist the organisation in measuring its business performance based on the data history that it has.

Keywords: VDM, Data, Data Visualization

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang begitu cepat, memberikan pengaruh terhadap cara manusia dalam menjalani aktifitas sehari-hari. Tidak hanya terbatas pada aspek individu, tetapi mencakup sektor lain seperti pendidikan, kesehatan dan bisnis.

Dalam bisnis, perkembangan teknologi memberikan manfaat dalam meningkatkan kinerja sebuah bisnis, baik dalam proses penjualan, pemasaran maupun dalam pengambilan sebuah kebijakan. Karena pada dasarnya tujuan dari bisnis adalah mendapatkan keuntungan sebesar-besarnya. Dengan teknologi juga, sebuah bisnis mampu mencakup pasar yang lebih luas lagi.

Inovasi yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan sebuah data. Karena saat ini, data merupakan *new power*, yang jika dapat diolah dengan baik maka sebuah bisnis akan

mendapatkan sebuah informasi berharga yang dapat digunakan untuk mengambil kebijakan dengan efektif. Namun, hal ini memerlukan sebuah proses yang cukup rumit, karena data tersebut merupakan data mentah, yang masih perlu diolah terlebih dahulu sebelum dapat dimanfaatkan menjadi sebuah informasi. Melihat pentingnya sebuah data, maka disini diperlukan peran seorang *data analyst*.

Data analyst merupakan seseorang yang bertanggung jawab untuk mengumpulkan data, menganalisa data dan menafsirkan data yang bertujuan untuk mendapatkan sebuah informasi yang berharga. Seorang *data analyst* juga dapat membantu dalam pengambilan sebuah keputusan yang baik, berdasarkan pada data data yang ada.

Penerapan visualisasi data memiliki dampak positif dalam mendukung manajemen untuk mengambil sebuah kebijakan yang dapat digunakan untuk periode berikutnya. Visualisasi

ini juga memberikan gambaran bagi manajemen untuk memahami pola dan trend penjualan. [1]

Dari hal tersebut dapat dilihat bahwa *data analyst* memberikan pengaruh yang begitu besar terhadap sektor bisnis. Karena dengan *data analyst*, sebuah perusahaan dapat menentukan arah kebijakan perusahaannya berdasarkan data atau visualisasi data yang diterima dari seorang *data analyst* untuk membantu dalam pengambilan sebuah kebijakan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Data Analyst

Dengan kemajuan teknologi yang terus berkembang, kuantitas data yang dihasilkan oleh perusahaan dan organisasi semakin meningkat secara pesat. Dalam situasi ini, peran data analyst menjadi sangat penting untuk membantu perusahaan dalam mengelola dan memahami potensi dari data yang ada, untuk membantu perusahaan dalam mengambil keputusan yang efektif.

Data analyst merupakan seorang yang mampu mengolah dan menganalisis data, kemudian membuat visualisasi data dengan tujuan membantu perusahaan dalam membuat sebuah keputusan. Diperlukannya perpaduan antara pemahaman terkait ilmu matematika dan bisnis, agar analisis yang di lakukan menghasilkan informasi yang akurat untuk mencapai tujuan bisnis maupun kepentingan lain.

Data analyst tidak hanya bertugas mengelola data saja melainkan membantu perusahaan dalam menyelesaikan sebuah masalah, seperti keuangan, bencana alam dan kebijakan pemerintahan. Seorang *data analyst* bekerja mengumpulkan, membersihkan, dan menafsirkan kumpulan data untuk menjawab pertanyaan atau memecahkan masalah.

2.2 Pengertian Business Intelligence

Business Intelligence merupakan suatu pemanfaatan teknologi yang digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan yang ada baik dalam bisnis atau kehidupan sehari-hari. Dengan *business intelligence*, manajemen dapat mengambil keputusan dengan lebih baik karena berdasarkan asumsi data yang ada.

Sistem *business intelligence* memberikan manfaat dalam mendukung dan meningkatkan kualitas pengambilan keputusan di dalam perusahaan. Dan membagi menjadi tiga

keputusan utama yaitu keputusan yang efektif, keunggulan kompetitif, dan kepuasan pemangku kepentingan. [2] *Business intelligence* mengacu pada pola yang sedang terjadi saat ini dan kejadian di masa lalu, untuk digunakan sebagai bahan acuan dalam mengambil keputusan untuk masa depan.

Business intelligence melibatkan berbagai hal seperti mengumpulkan berbagai informasi baik internal maupun eksternal, pengumpulan data, visualisasi, laporan dan *dashboard* atau informasi lain yang menjelaskan fenomena yang terjadi. Dalam dunia bisnis, *business intelligence* dimanfaatkan sebagai sebuah pertimbangan dalam mengambil keputusan berdasarkan analisis data historis. *Business intelligence* membantu pelaku bisnis untuk menggali wawasan dari data yang ada di masa lalu, seperti trend penjualan, karakteristik pelanggan dan pertumbuhan penjualan dari waktu ke waktu serta melihat pola yang muncul dan melihat peluang yang ada agar dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan penjualan.

Business intelligence, dikenal sebagai sebuah perubahan dalam mengambil keputusan, yang memiliki tujuan dasar yaitu menyediakan akses interaktif ke data, manipulasi data, dan memberdayakan manajer untuk melakukan analisis bisnis. [3] Penerapan *business intelligence* memberikan beragam keuntungan yang signifikan terhadap kemajuan sebuah bisnis. Dengan menerapkan *business intelligence* memungkinkan sebuah organisasi untuk dapat mengoptimalkan pengambilan keputusan dengan efektif dan efisien.

Keuntungan dari pemanfaatan *business intelligence* diantaranya, 1) Strategi pemasaran dapat dilakukan sesuai dengan karakteristik dari pelanggan itu, sehingga bertahan dan mengurangi pelanggan yang pergi atau churn, 2) Menilai penilaian kredit yang akurat untuk meminimalisir perilaku menyimpang, 3) Memberikan keinginan pelanggan, berdasarkan aktivitas di masa lalu, 4) Dalam asuransi, hal ini dapat dilakukan untuk menetapkan tarif premi. 5) Dalam bisnis, dapat melakukan uji klinis untuk obat dan senyawa baru. 6) Memanfaatkan analisis prediktif untuk mengoptimalkan system kerja operasi. [4]

Efektifitas dari penggunaan *business intelligence* dalam pengambilan keputusan. Hasil yang diperoleh menjelaskan bahwa *business intelligence* memberikan kontribusi

yang baik bagi akademisi atau industri dalam pengambilan keputusan.[5]

2.3 Big Data

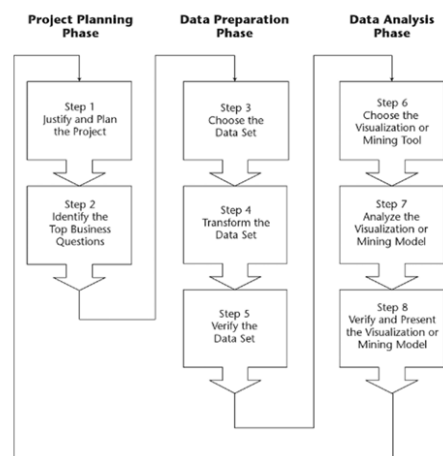
Data merupakan hal essential bagi berbagai sektor untuk mengoptimalkan operasional mereka. Perkembangan teknologi yang begitu cepat menghasilkan triliunan petabytes data. Hal itu menjadikan sebuah tantangan baru bagi setiap sektor untuk dapat mengolahnya.

Secara umum *big data* merupakan sebuah kumpulan data dengan jumlah yang besar, yang dihasilkan dari aktivitas internet seperti unggahan di media sosial, riwayat langganan suatu platform, riwayat belanja, pencarian di mesin pencari dan aktivitas lainnya. 1) *Structured data*, 2) *Unstructured data*, 3) *Semi structured data*.

Di awal perkenalanannya big data hanya memiliki 3 karakteristik yaitu jumlah (*volume*), kecepatan (*velocity*), dan beragam (*variety*). Namun seiring berkembangnya teknologi ditambahkan lah 2V menjadi 5V yaitu kebenaran (*veracity*), dan nilai (*value*).

2.4 VDM (Visual Data Mining)

Penyampaian informasi lebih mudah dipahami jika menggunakan visual. Visual data mining merupakan salah satu pendekatan yang digunakan untuk menyampaikan informasi dari data abstrak kedalam bentuk grafis. Visual data mining (VDM) adalah proses interaksi dan penalaran analitis dengan satu atau lebih representasi visual dari data abstrak. Proses ini dapat mengarah pada penemuan visual pola yang kuat dalam data ini atau memberikan beberapa panduan untuk penerapan teknik penambangan data dan analitik lainnya. [6]



Gambar 1. Tahapan Visual Data Mining

Terdapat 3 tahapan penerapan VDM, yaitu [10]:

1. Project Planning

Tahapan ini yaitu merumuskan terkait tujuan proyek, batasan proyek, menentukan waktu pengerjaan dan ketersediaan SDM. Dan mengidentifikasi pertanyaan utama dalam bisnis. Dalam perumusannya, hal ini menyangkut kepada para manajer dalam menetapkan tujuan bisnis yang ingin dicapai.

2. Data Preparation

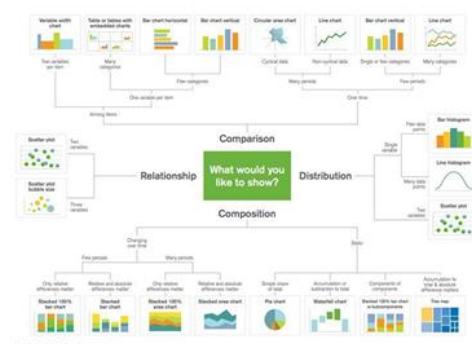
Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan adanya sebuah data yang relevan untuk dianalisis. Pada tahapan ini terjadi proses pengumpulan data, pembersihan data, transformasi dan melakukan pemilihan data.

3. Data Analysis

Setelah tujuan dan data dianggap relevan, maka Langkah selanjutnya yaitu melakukan proses analisis. Terdapat berbagai macam teknik analisis yang dapat digunakan, namun pada umumnya analisis ini menggunakan pendekatan statistik. Fokus utama dalam tahapan ini adalah menghasilkan wawasan yang bermanfaat.

2.5 Visualisasi Data

Visualisasi data merupakan penyampaian sebuah tumpukan data menjadi sebuah ringkasan dalam bentuk grafik. Dengan visualisasi data, profesional data dapat menceritakan data yang dimiliki kepada berbagai manajemen level.



Gambar 2. Macam-macam Grafik

Terdapat berbagai macam tipe visualisasi data, seperti table, barchart, piechart, map, ganttchart, scatterplot, line chart dan lainnya. Namun penggunaan tiap tipe visual data harus disesuaikan dengan informasi yang akan di tampilkan, karena setiap tipe visual data memiliki kegunaan dan fungsinya sendiri.

2.6 SQL

SQL merupakan salah satu sistem manajemen data yang menyimpan sebuah data dalam bentuk relational dimana satu data terhubung dengan data lain sehingga terstruktur dengan rapi. Dalam data analyst SQL banyak digunakan untuk pengolahan data sebelum nantinya dapat dikonsumsi. SQL juga digunakan sebagai standarisasi dalam produk suatu perusahaan seperti ORACLE, Microsoft SQL Server dan MySQL.

2.7 Power BI

Sebagai salah satu produk yang dikeluarkan Microsoft, Power BI merupakan perangkat multifungsi yang dapat digunakan sebagai alat untuk melakukan analisis data secara kompleks. Karena Power BI memberikan keuntungan bagi pengguna untuk dapat mengubah sebuah data kedalam bentuk visual yang interaktif dan mudah untuk dibaca, serta dapat diakses dimana saja sehingga memudahkan para pemangku kepentingan untuk dapat melihat trend dasbor yang terjadi secara real time.



Gambar 3. Gambar Power BI

Terdapat berbagai perangkat sejenis lain seperti Looker Studio, Tableau dan lainnya yang umum digunakan oleh seorang data analyst dalam mempresentasikan hasil analisis mereka agar para pemangku kepentingan dapat melihat dan paham dengan apa yang sedang terjadi, sehingga memudahkan dalam mengambil keputusan.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode VDM (Visual Data Mining), yaitu menggabungkan teknik-teknik visualisasi dan data mining. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan wawasan dari pola dan trend, sehingga lebih mudah untuk dipahami. Terdapat 3 tahapan, yaitu:

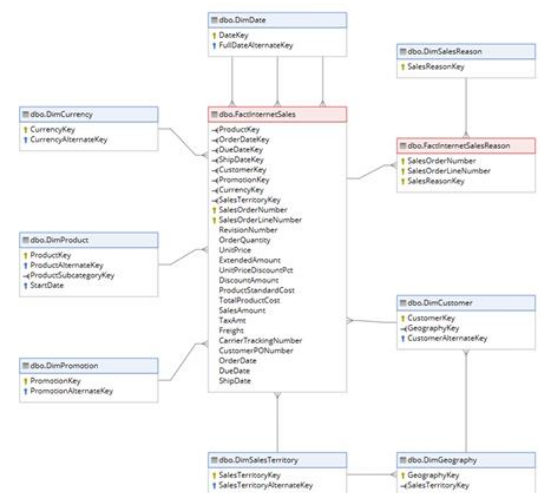
1. *Project planning*, mendefinisikan terkait sasaran dan batasan terkait

projek yang akan dibangun. Tahapan ini akan menafsirkan pertanyaan-pertanyaan mengenai variable dalam meningkatkan penjualan dan pemasaran.

2. *Data preparation*, pengecekan kualitas data, penghapusan (data duplikat, data kosong, format data), transformasi dan reduksi data.
3. *Data analysis*, perumusan terkait penggunaan tools yang akan digunakan untuk melakukan analisis data. Dan memvisualisasikan terhadap hasil dari analisis data ini.

4. PEMBAHASAN

Data yang digunakan adalah terkait penjualan melalui internet. Terdapat 10 tabel yang berbeda, namun memiliki hubungan satu sama lain.



Gambar 4. Relational Database Fact InternetSales

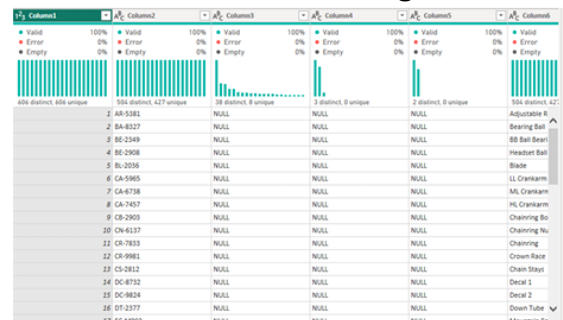
4.1 Project Planning

Melakukan perencanaan proyek terkait target yang ingin dicapai. Dalam hal ini adalah merumuskan mengenai strategi peningkatan penjualan berdasarkan data histori yang relevan dengan permasalahan yang ada, untuk mencapai tujuan bisnis. Kolaborasi antara manajemen dan data analyst diperlukan untuk menciptakan sebuah proyek yang dapat memberikan wawasan dan manfaat bagi bisnis. Adapun pertanyaan bisnis yang ingin dijawab untuk memberikan wawasan dalam pengambilan sebuah keputusan, yaitu:

1. Mengetahui bagaimana pertumbuhan penjualan selama periode 2018 sampai 2021.
2. Mengetahui bagaimana profit yang didapat perusahaan selama periode Januari 2018 sampai Januari 2021.
3. Mengetahui performa penjualan terbaik berdasarkan bulan.
4. Mengetahui bagaimana performa penjualan berdasarkan letak geografi.
5. Mengetahui bagaimana performa penjualan berdasarkan produk.
6. Mengetahui bagaimana performa penjualan berdasarkan gender.
7. Mengetahui bagaimana performa penjualan berdasarkan rentang usia.
8. Mengetahui bagaimana menerapkan strategi pemasaran yang tepat berdasarkan karakteristik pelanggan.

Terdapat beberapa tabel yang diambil seperti tabel produk, pelanggan, geografi, tanggal, daerah penjualan dan data penjualan. Sebelum digunakan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengecekan terkait data tersebut, agar hasil analisis yang didapat akurat dan dapat diimplementasikan untuk membantu bisnis manajer dalam mengambil sebuah kebijakan.

4.2.2 Pembersihan dan Cleaning Data

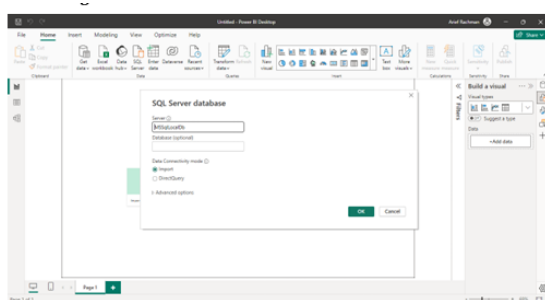


Gambar 6. Proses Cleaning

4.2 Data Preparation

Data yang digunakan adalah terkait data transaksi yang terjadi secara online melalui internet dari database Adventure WorksDW. Data tersebut merupakan transaksi yang terjadi selama 3 tahun yaitu pada 1 Januari 2018 sampai 1 Januari 2021. Untuk mempermudah proses analisis, maka dilakukanlah transformasi data agar lebih efektif dan efisien dalam melakukan analisis data. Mengubah database sebelumnya menjadi database baru. Adapun tahapan yang digunakan, yaitu:

4.2.1 Penarikan Data



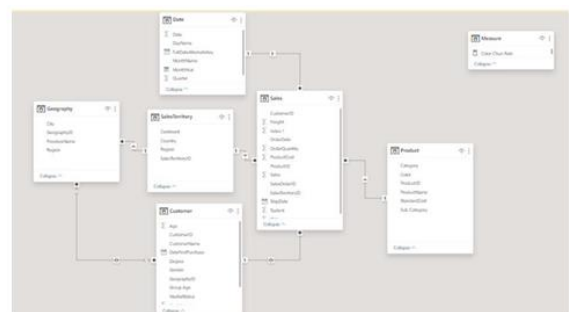
Gambar 5. Penarikan Data SQL Ke Power BI

Tahap pertama adalah pengambilan data dari database dengan menggunakan SQL Server, data yang diambil adalah data yang relevan dengan pertanyaan bisnis yang ingin di jawab. Dalam hal ini, data yang diambil berupa data terkait transaksi online. Transaksi online yang dimaksud adalah penjualan yang terjadi melalui akses media digital atau internet.

Dapat dilihat bahwa data tersebut terlihat banyak data kosong dan terlalu banyak kolom. Oleh karena itu perlu adanya pembersihan dan transformasi data, agar mudah dalam melakukan analisis data. Dalam hal ini, proses pertama adalah melakukan filter terhadap kolom apa saja yang dibutuhkan dan menghapus sisanya. Tahap berikutnya adalah menarik data sub-kategori dan kategori, yang memiliki relasi dengan tabel produk. Pengecekan terhadap data kosong dan melakukan proses penghapusan terhadap karakter-karakter yang terdapat pada kata.

Melakukan pengecekan berulang untuk menghasilkan data yang akurat dari setiap tabelnya, agar hasil analisis yang didapat dapat membantu manajemen dalam memahami arah bisnis yang telah terjadi dimasa lalu.

4.2.3 Relasi Antar Tabel



Gambar 7. Membuat Relasi Antar Tabel

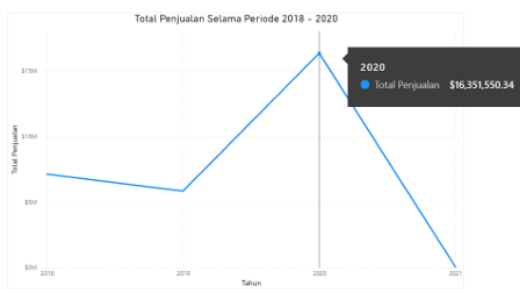
Setelah selesai melakukan pembersihan dan transformasi data, langkah selanjutnya

adalah melakukan relasi antar tabel. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari redundansi data, meningkatkan efisiensi penyimpanan database dan meningkatkan fleksibilitas. Adapun cara melakukan relasi yaitu dengan menghubungkan antara kode unik tiap tabel dengan kode unik di tabel lainnya. Seperti contoh adalah tabel produk dengan tabel penjualan, terdapat kode unik di tabel produk yaitu `produk_id` dan terdapat `produk_id` di tabel penjualan. Dengan melakukan relasi antar tabel hal ini akan memberikan ke efisienan dalam melakukan analisis data atau hal lainnya.

4.3 Data Analysis

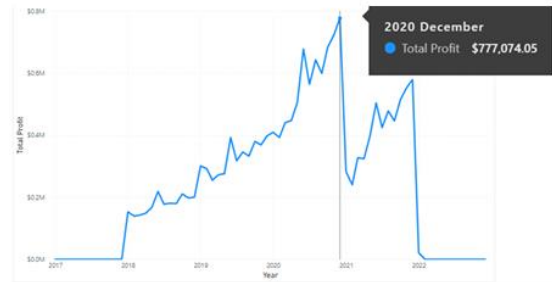
Analisis data merupakan proses mengelompokkan data antar variabel, untuk mendapatkan informasi terhadap suatu fenomena yang terjadi. Analisis ini menggunakan tools Power BI, dengan memanfaatkan fitur DAX (*Data Analysis Expression*). DAX berfungsi sebagai sebuah formula yang digunakan untuk melakukan kalkulasi statistik untuk menghasilkan sebuah nilai perhitungan baru.

Analisis yang dilakukan adalah untuk menganalisis terkait KPI (*Key Performance Index*), performa daerah dan performa pelanggan. Dengan membuat sebuah visualisasi tersebut, akan membantu manajer dalam menentukan arah tujuan bisnis sesuai dengan kinerja bisnis yang sudah terjadi.



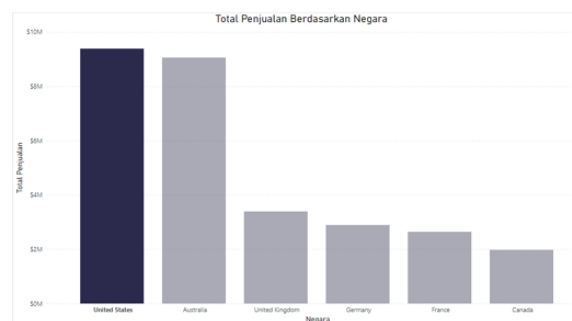
Gambar 8. Data Penjualan Selama Periode 2018 sampai 2021

Gambar 8, menunjukkan bahwa penjualan tertinggi terjadi di periode tahun 2020 dengan penjualan sebesar \$16.351.550,34. Hal ini bisa diakibatkan salah satunya karena factor pandemic Covid-19, yang dimana segala aktifitas di batasi sehingga orang-orang cenderung melakukan pembelian secara online. Oleh karena itu penjualan di tahun 2020 mengalami kenaikan yang signifikan.



Gambar 10. Data Penjualan Selama Periode 2018 - 2021

Dari gambar 9, keuntungan terbesar terjadi pada bulan Desember tahun 2020 dengan keuntungan sebesar \$777.074,05. Hal ini dilatarbelakangi karena adanya hari besar yang terjadi di periode Desember 2020, salah satu contohnya adalah hari besar merayakan natal dan tahun baru. Pada moment tersebut, orang-orang cenderung membelikan orang tersayang sebuah hadiah.



Berdasarkan gambar 10, Amerika Serikat

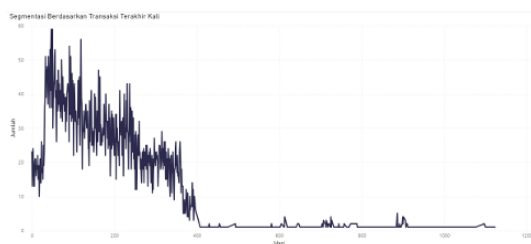
Gambar 10. Data Penjualan Berdasarkan Geografis

merupakan negara dengan penjualan tertinggi dengan total penjualan sebesar \$9.389.789 selama periode 2018 sampai 2020. Sedangkan Kanada merupakan negara dengan penjualan terendah. Dari hasil analisis tersebut, memberikan sebuah informasi dalam membuat sebuah kebijakan, agar penjualan yang terjadi di masa yang akan datang itu mengarah ke arah yang lebih baik.



Gambar 91. Data Penjualan Berdasarkan Kategori

Gambar 11, menggunakan pie chart, hal ini akan memudahkan dalam melihat proporsi setiap kategori dengan jelas. Dari ketiga produk tersebut, produk dengan kategori sepeda merupakan kategori dengan penjualan tertinggi, hal itu dibuktikan dengan kontribusi penjualan sebesar 96.46% dari keseluruhan total penjualan. Sedangkan kategori pakaian merupakan kategori dengan penjuala terendah yaitu hanya 1% dari total keseluruhan penjualan.



Gambar 12. Segmentasi Pelanggan

Dari visualisasi diagram garis diatas, gambar 12 menunjukkan bahwa terdapat pelanggan yang tidak melakukan transaksi lebih dari satu tahun, dalam kondisi tersebut maka pelanggan tersebut masuk kedalam kategori Lost Customer atau pelanggan yang sudah pergi, hal yang bisa dilakukan agar pelanggan tersebut kembali datang ke toko adalah dengan melakukan promosi melalui email.

Lalu terdapat pelanggan yang tidak melakukan transaksi selama lebih dari 180 hari, maka pelanggan tersebut masuk kedalam kategori Need Attention atau perlu perhatian, kategori tersebut menunjukkan bahwa pelanggan ini jika tidak segera ditangan akan menjadi Lost Customer, maka hal yang dapat dilakukan adalah pemberian special promo dan diskon melalui kanal aplikasi atau email agar masuk kedalam Core Customer atau bahkan Loyal Customer.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan tersebut menunjukkan bahwa penerapan analitik data dengan kecerdasan bisnis yang dilakukan oleh perusahaan XYZ, mampu mengoptimalkan kebijakan atau strategi yang akan digunakan untuk meningkatkan penjualan pada periode berikutnya berdasarkan pola dan trend yang ada pada periode sebelumnya.

Dengan menggunakan metode VDM (Visual Data Mining) dan Visualisasi data, maka dihasilkan lah sebuah report yang dapat digunakan untuk melihat performa bisnis di masa sekarang dan masa lalu, yang dapat digunakan untuk mengambil sebuah kebijakan bisnis.

Visualisasi data tersebut dibuat dengan menggunakan Power BI untuk menciptakan dashboard yang interaktif sehingga memudahkan manajer dalam membaca sebuah pola atau trend yang sedang terjadi. Berdasarkan hasil Analisa yang ada menggambarkan bagaimana penjualan yang terjadi selama periode 2018 sampai 2020 yang dimana pada periode 2020 penjualan mengalami peningkatan di bandingkan periode sebelumnya. Karena pada periode 2020 perusahaan sudah menerapkan Data Analyst with Business Intelligence dalam pengambilan sebuah keputusan manajemennya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andriansyah, D, "Visualisasi Data Perhitungan SLA Pengiriman Unit Periode Januari-Desember 2021". *Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa*, vol. VIII no. 1, 2022.
- [2] H. Rudiawan, "Pemanfaatan Sistem Bisnis Intelijen (BI) Dalam Pengambilan Keputusan Manajemen Perusahaan," *J. Ekon.*, vol. 23, 2021.
- [3] Muinawar, Z, "Dampak Inteilijen Bisnis pada Kualitas Pengambilan Keputusan". *Jurnal Infrotonik*, vol. 6 no.1, 2021.
- [4] Renaldo, N., Jollyta, D., Suhardjo, Fransisca, L., & Rosyadi, M, "Pengaruh Fungsi Sistem Intelijen Bisnis terhadap Manfaat Sistem Pendukung Keputusan dan Organisasi," *Jurnal Informatika Kaputama* vol. 6, no. 3, 2022.
- [5] Wibowo, A. H., Faisah, K., & Devianto, Y, "Analisa Dan Visualisasi Data Penjualan Menggunakan Exploratory Data Analysis Pada PT. Telkominfra," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* vol. 9, no. 3, 2022.
- [6] Yulianto, A. A, "Extract Transform Load (ETL) Process in Distributed Database Academic Data Warehouse". *APTikom J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 2, 2019.