

IMPLEMENTASI BUSINESS INTELLIGENCE PADA TOKO SMART-S DALAM MEMBANTU PROSES ANALISIS BISNIS DENGAN METODE OLAP

Rico Senjaya, Betha Nurina Sari, Intan Purnamasari

Program Studi Informatika, Universitas Singaperbangsa Karawang

Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang Jawa Barat

1910631170122@student.unsika.ac.id

ABSTRAK

Dalam era digital, kemampuan analisis data yang efisien sangat penting bagi keberhasilan bisnis. Toko SMART-S menghadapi tantangan dalam mengolah data yang kompleks untuk mendapatkan wawasan yang bermanfaat. Penelitian ini mengimplementasikan sistem Business Intelligence (BI) menggunakan metode Online Analytical Processing (OLAP) untuk membantu analisis data bisnis toko SMART-S. Prosesnya meliputi pengumpulan kebutuhan bisnis, pembangunan data warehouse, dan penggunaan OLAP untuk menghasilkan laporan dan visualisasi informatif. Hasil implementasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam kecepatan dan akurasi analisis data, mendukung manajemen dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dan tepat waktu. Sistem BI juga membantu mengidentifikasi tren penjualan, perilaku pelanggan, dan performa produk secara lebih efektif. Implementasi BI dengan metode OLAP di toko SMART-S meningkatkan kemampuan analisis bisnis dan pengambilan keputusan berbasis data yang akurat dan relevan. Toko SMART-S disarankan untuk terus mengembangkan sistem BI untuk efisiensi operasional dan keunggulan kompetitif yang lebih besar.

Kata kunci : *Business Intelligence (BI), Online Analytical Processing (OLAP), E-commerce, Analisis data*

1. PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, dunia bisnis mengalami transformasi yang signifikan, didorong oleh kemajuan teknologi dan perubahan perilaku konsumen. Toko ritel, sebagai salah satu sektor yang paling terpengaruh oleh perubahan ini, menghadapi persaingan yang semakin ketat dari toko online dan perubahan preferensi konsumen yang semakin beragam. Dalam kondisi yang dinamis ini, kemampuan untuk bertahan dan berkembang menjadi semakin menantang [1].

Salah satu strategi penting untuk menghadapi tantangan ini adalah pengoptimalan pengambilan keputusan bisnis. Pengambilan keputusan yang tepat waktu dan berdasarkan data dapat membantu toko ritel mengidentifikasi peluang pasar, memahami tren konsumen, meningkatkan efisiensi operasional, dan memberikan pengalaman pelanggan yang unggul. Business Intelligence (BI) menjadi pendekatan yang sangat relevan dalam konteks ini [2].

Business Intelligence adalah rangkaian teknologi, aplikasi, dan proses yang memungkinkan organisasi untuk mengumpulkan, mengintegrasikan, menganalisis, dan menyajikan data bisnis menjadi informasi yang berharga [3]. Dengan BI, toko ritel dapat mengakses data secara real-time, melakukan analisis mendalam, dan membuat keputusan yang lebih tepat sasaran. Salah satu metode analisis dalam BI yang sangat berguna adalah Online Analytical Processing (OLAP). OLAP memungkinkan analisis data dari berbagai dimensi dan hierarki secara interaktif, sehingga pengguna dapat melakukan analisis multidimensi untuk mendapatkan wawasan yang lebih mendalam [4].

Toko Smart-S, sebagai Samsung Authorized Store yang beroperasi melalui platform e-commerce Tokopedia di Indonesia, menghadapi tantangan-

tantangan tersebut. Untuk tetap kompetitif dan memberikan layanan terbaik kepada pelanggan, Toko Smart-S berupaya mengimplementasikan BI dengan metode OLAP. Sebagai toko resmi yang menawarkan produk elektronik berkualitas dengan jaminan keaslian dan layanan purna jual yang handal, Toko Smart-S perlu memanfaatkan data dengan lebih efektif untuk mengoptimalkan operasional, mengelola stok barang, meningkatkan pengalaman pelanggan, dan merumuskan strategi pemasaran yang lebih efektif [5].

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan BI melalui metode OLAP di Toko Smart-S, serta menilai dampaknya terhadap pengambilan keputusan bisnis dan efisiensi operasional. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan solusi BI yang efektif untuk mendukung analisis bisnis, sehingga manajemen Toko Smart-S dapat memahami kinerja bisnis dengan lebih baik dan mengambil langkah strategis berdasarkan wawasan yang diperoleh dari analisis data. Penelitian ini juga akan menyoroti potensi peningkatan produktivitas dan pengurangan biaya operasional yang dapat dicapai melalui implementasi BI yang tepat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Business Intelligence (BI)

Menurut Asahar, dkk dalam [6] Business Intelligence (BI) adalah sekumpulan proses, teknologi, dan alat yang digunakan untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang berguna untuk pengambilan keputusan bisnis [7].

Teknologi BI melibatkan penggunaan perangkat lunak seperti data warehousing, data mining, analisis statistik, dan alat visualisasi data untuk memberikan wawasan mendalam mengenai tren dan pola dalam data [8].

2.2. Online Analytical Processing (OLAP)

OLAP adalah salah satu metode yang sering digunakan dalam BI untuk menganalisis data dari berbagai perspektif. OLAP memungkinkan pengguna untuk mengekstrak dan melihat data dari berbagai sudut, menggunakan operasi seperti slicing, dicing, drilling down, dan rolling up [9].

Dengan OLAP, pengguna dapat melakukan analisis multi-dimensional yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dan cepat. OLAP terdiri dari dua jenis utama, yaitu MOLAP (*Multidimensional OLAP*) dan ROLAP (*Relational OLAP*). MOLAP menggunakan struktur data multidimensional yang dioptimalkan untuk kueri cepat, sedangkan ROLAP menggunakan database relasional tradisional dan mengeksekusi kueri multidimensional di atasnya [10].

2.3. Metode Analisis Data dalam Bisnis

Di dunia bisnis, berbagai metode analisis data digunakan untuk menggali wawasan dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Beberapa metode utama termasuk analisis statistik, analisis tren, pemodelan prediksi, analisis kluster, analisis sentimen, dan analisis geografis [11].

Metode-metode ini digunakan untuk memahami hubungan antar variabel, meramalkan tren masa depan, mengelompokkan data, mengekstraksi informasi dari teks, dan memahami dampak lokasi geografis terhadap bisnis, terdapat berbagai metode dan teknik analisis data yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan berdasarkan data, diantaranya :

- a. Analisis Statistik
- b. Analisis Tren
- c. Analisis Kluster
- d. Analisis Sentimen
- e. Analisis Geografis

2.4. Implementasi BI dalam Proses Pengambilan Keputusan Bisnis

Implementasi BI melibatkan serangkaian langkah, mulai dari pengumpulan data hingga pelaporan dan visualisasi. Tahap awal dalam implementasi BI adalah pengumpulan data, di mana perusahaan mengidentifikasi, mengekstrak, membersihkan, dan mengintegrasikan data dari berbagai sumber ke dalam gudang data yang terpusat [12].

Proses ini penting untuk memastikan bahwa data yang digunakan untuk analisis adalah akurat, lengkap, dan relevan. Dalam konteks perangkat lunak BI, terdapat berbagai platform dan alat yang tersedia untuk membantu organisasi dalam mengimplementasikan BI. Contoh perangkat lunak BI termasuk Microsoft Power BI, Tableau, QlikView, Looker, dan Google Data Studio. Setiap platform memiliki fitur dan fungsionalitas yang berbeda, dan pemilihan platform yang tepat tergantung pada kebutuhan bisnis dan anggaran perusahaan [13].

Penting bagi perusahaan untuk melibatkan stakeholder kunci dalam proses implementasi untuk memastikan bahwa solusi BI yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan bisnis dan dapat diadopsi dengan baik oleh pengguna akhir.

2.5. Pemanfaatan Data dalam Bisnis

Dalam era bisnis yang kompetitif saat ini, penggunaan data telah menjadi kunci dalam menghadapi tantangan bisnis dan mengoptimalkan operasi perusahaan. Data tidak hanya menjadi sekadar aset, tetapi juga menjadi panduan berharga dalam pengambilan keputusan strategis dan operasional. Data menjadi panduan berharga dalam menghadapi tantangan bisnis dan perubahan pasar. Perusahaan dapat menggunakan data untuk mengidentifikasi tren yang muncul, mengukur dampak perubahan strategi, dan menyesuaikan rencana bisnis [14].

Analisis data yang mendalam memungkinkan perusahaan untuk memahami perilaku konsumen, meningkatkan efisiensi operasional, serta mengidentifikasi peluang pasar baru. Dengan pemanfaatan data yang efektif, perusahaan dapat membangun keunggulan kompetitif yang signifikan dan terus berinovasi dalam menghadapi dinamika bisnis yang selalu berubah.

2.6. Python

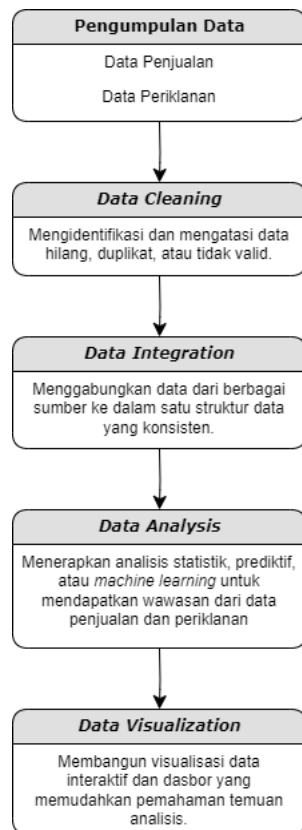
Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang sering digunakan dalam pengembangan web, analisis data, kecerdasan buatan, dan berbagai aplikasi komputasi lainnya. Python dirancang dengan sintaks yang mudah dipahami dan mudah dibaca, sehingga sangat populer di kalangan programmer dan pemula dalam dunia pemrograman. Python memiliki banyak pustaka atau modul yang dapat membantu dalam memudahkan proses pemrograman, seperti NumPy untuk analisis numerik, Pandas untuk pemrosesan data, TensorFlow untuk pembelajaran mesin, dan masih banyak lagi [15].

Python didukung oleh komunitas yang besar dan aktif, yang secara terus-menerus berkontribusi dalam pengembangan pustaka dan tool baru, serta menyediakan berbagai sumber daya pembelajaran dan dokumentasi yang sangat berguna bagi penggunanya.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini mencakup serangkaian langkah-langkah yang terstruktur untuk memastikan bahwa data yang dianalisis akurat dan relevan. Pertama, dilakukan akses data penjualan dan periklanan yang telah diberikan oleh Toko Smart-S. Selanjutnya, data akan melewati tahap pembersihan dan integrasi menggunakan Microsoft Excel dan PostgreSQL untuk menghilangkan data yang tidak valid dan menggabungkan data dari berbagai sumber menjadi satu dataset yang terintegrasi. Pada tahap berikutnya, akan dilakukan analisis data secara mendalam dengan menggunakan Python dan terakhir, Business Intelligence (BI) akan diimplementasikan

dengan Microsoft Power BI untuk memvisualisasikan hasil analisis data secara efektif. Metode ini akan membantu Toko Smart-S dalam mengoptimalkan pengambilan keputusan bisnis dan merumuskan strategi pertumbuhan yang lebih baik. Langkah-langkah metodologi dalam penelitian ini digambarkan dalam diagram berikut :



Gambar 1. Metode Penelitian

3.1. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini digunakan data penjualan dan periklanan yang diperoleh dari Toko Smart-S. Data yang disediakan mencakup periode waktu mulai dari bulan Mei hingga September 2023, yang terdiri dari data transaksi dan informasi penjualan yang terkait dengan produk-produk yang dijual melalui platform Tokopedia, serta informasi terkait biaya periklanan, klik, dan konversi yang berkaitan dengan upaya iklan yang dilakukan oleh Toko Smart-S.

3.2. Data Cleaning

Dalam penelitian ini, tahap Data Cleaning (pembersihan data) dilakukan untuk memastikan bahwa data yang dianalisis akurat dan bebas dari anomali yang dapat mempengaruhi hasil analisis. Pembersihan data adalah tahap krusial dalam mempersiapkan data untuk analisis bisnis yang akurat. Dalam penelitian ini, Microsoft Excel akan digunakan untuk membersihkan, memproses, dan memvalidasi data penjualan dan periklanan yang diberikan oleh Toko Smart-S. Langkah-langkah pada proses Data Cleaning dijelaskan sebagai berikut :

- Identifikasi dan Penanganan Data Duplikat
- Mengatasi Data yang Hilang
- Validasi Data
- Pembersihan Format
- Penghapusan Data yang Tidak Diperlukan

3.3. Data Integration

Data Integration bertujuan untuk menggabungkan data penjualan dan data periklanan dari Toko Smart-S menjadi satu dataset terintegrasi untuk periode Mei hingga September 2023. Proses integrasi ini dilakukan untuk memfasilitasi analisis menyeluruh terhadap data yang telah diberikan, dengan tujuan mengidentifikasi pola, tren, dan hubungan yang mungkin ada dalam data tersebut. Dalam penelitian ini, PostgreSQL dipilih sebagai sistem manajemen basis data untuk melakukan proses penggabungan data melalui pgAdmin4.

3.4. Data Analysis

Analisis data penjualan dan iklan dilakukan menggunakan Python di Jupyter Notebook. Data penjualan dijelaskan melalui rata-rata pendapatan, produk terjual, wishlist, dan lainnya. Produk terlaris dan konversi dianalisis. Dari data iklan, evaluasi dilakukan terhadap jumlah tampilan, produk teratas, dan jumlah klik. Persentase klik, kata kunci, dan kontribusi penjualan juga dianalisis.

3.5. Visualisasi Hasil

Visualisasi data menggunakan Microsoft Power BI dimulai dengan impor data yang telah diolah dari Python. Dashboard diberi judul dan tata letak disusun untuk konteks yang jelas. Filter ditambahkan untuk interaksi pengguna, sementara grafik dan visualisasi disesuaikan dengan kebutuhan. Elemen interaktif seperti tabel dimasukkan untuk eksplorasi data. Tata letak dashboard disusun agar informasi mudah dipahami. Power BI memberikan fleksibilitas dalam penataan visualisasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini digunakan data penjualan dan periklanan yang diperoleh dari Toko Smart-S. Data yang disediakan mencakup periode waktu mulai dari bulan Mei hingga September 2023, terdiri dari data transaksi dan informasi penjualan yang terkait dengan produk-produk yang dijual melalui platform Tokopedia, serta informasi terkait biaya periklanan, klik, dan konversi yang berkaitan dengan upaya iklan. Dalam penelitian ini digunakan data penjualan dan periklanan yang diperoleh dari Toko Smart-S, mencakup informasi harian tentang produk, termasuk nama, nomor SKU, kategori, pendapatan bersih, jumlah penjualan, penampilan, masuk keranjang, wishlist, konversi, dan jumlah pesanan.

No	Tanggal	Nama Produk	Kategori	Harga	Jumlah
1	01 Mei 2023	Samsung Galaxy S21 FE 5G 128GB - Lavender	Handphone & Tablet	Rp1.885.000	1
2	01 Mei 2023	Samsung Galaxy A53 5G 128GB - Awesome Blue	Handphone & Tablet	Rp1.495.000	1
3	01 Mei 2023	Samsung Galaxy A53 5G 128GB - Awesome Black	Handphone & Tablet	Rp1.495.000	1
4	01 Mei 2023	Samsung Galaxy Buds Pro - Graphite	Audio: Kamera & Etc	Rp2.395.000	1
5	01 Mei 2023	Samsung Chromebook 4 - Platinum	Komputer & Laptop	Rp1.885.000	1
6	01 Mei 2023	Samsung Galaxy Buds2 - Black Oxide	Audio: Kamera & Etc	Rp1.385.000	1
7	01 Mei 2023	Samsung Galaxy Buds2 - Lavender	Audio: Kamera & Etc	Rp1.385.000	1
8	01 Mei 2023	Samsung Audio Experience 2 - Black	Audio: Kamera & Etc	Rp474.325	1
9	01 Mei 2023	Samsung 2 Fold & Leather Cover - Black	Handphone & Tablet	Rp474.325	1
10	01 Mei 2023	Samsung Travel Adapter EU/UK - Black	Handphone & Tablet	Rp181.000	2
11	01 Mei 2023	Samsung Travel Adapter EU/UK - Black	Handphone & Tablet	Rp181.000	1
12	01 Mei 2023	Samsung 2 Fold & Leather Cover - White	Handphone & Tablet	Rp474.325	1
13	01 Mei 2023	Samsung A54 5G Silicone Cover - Black	Handphone & Tablet	Rp295.000	1
14	01 Mei 2023	Samsung Powerbank 10.000 mAh 20W - Sage	Handphone & Tablet	Rp295.000	1
15	01 Mei 2023	Samsung A54 5G Clear Cover	Handphone & Tablet	Rp295.000	1
16	01 Mei 2023	Samsung Galaxy A24 5G 128GB - Black	Handphone & Tablet	Rp1.195.000	1
17	01 Mei 2023	Samsung Watch Active 2 - Atomic Silver Gold	Wear	Rp4.295.000	1
18	01 Mei 2023	Samsung Travel Adapter 25W Type C	Handphone & Tablet	Rp181.000	1
19	01 Mei 2023	Samsung Galaxy Tab A7 Lite 32GB Gray	Wear	Rp1.195.000	1
20	01 Mei 2023	Samsung Galaxy Tab A7 Lite 32GB Silver	Handphone & Tablet	Rp1.195.000	1
21	01 Mei 2023	Samsung Galaxy Tab S7 FE 5G 128GB - Black	Handphone & Tablet	Rp4.295.000	1
22	01 Mei 2023	Samsung Galaxy Tab S7 FE 5G 128GB Silver	Handphone & Tablet	Rp4.295.000	1
23	01 Mei 2023	Samsung Galaxy Buds2 - Olive	Audio: Kamera & Etc	Rp1.385.000	1
24	01 Mei 2023	Samsung Galaxy Buds2 - Graphite	Audio: Kamera & Etc	Rp1.385.000	1
25	01 Mei 2023	Samsung Galaxy Buds2 - White	Audio: Kamera & Etc	Rp1.385.000	1

Gambar 2. Data Penjualan Bulanan Toko Smart-S

4.2. Data Cleaning

Tahap awal dalam proses pembersihan data dimulai dengan persiapan file CSV agar dapat diimpor ke PostgreSQL. Langkah-langkah persiapan ini melibatkan beberapa aspek, termasuk mengubah format tanggal, menghapus simbol mata uang dan persentase, menyesuaikan format sel untuk angka, dan memastikan tidak ada nilai duplikat serta data yang hilang (missing value).

Tampil Teratas	Tampil	Klik	Persentas Terjual	Total Terjual	%Terjual	Rata-rata
18	62	1.61%	0	0	0.00%	750
17	83		0.00%	750		
10	48		0.00%	0		
11	75		0.00%	450		
17	63		0.00%	0		
39	114		0.00%	750		
53	152		0.00%	750		
212	379		6.25%	750		
7	44		0.00%	0		
108	329		4.56%	0	0.00%	730
54	180		1.67%	0	0.00%	733
78	182		0.00%	0	0.00%	0
63	280		1.07%	0	0.00%	567
21	81		0.00%	0	0.00%	0

Gambar 3. Tahapan dalam pembersihan data iklan produk dan iklan toko

4.3. Data Integration

Setelah memastikan bahwa data sudah bersih dan tidak memiliki duplikat atau nilai yang hilang, langkah selanjutnya adalah mengimpor data ke dalam PostgreSQL melalui pgAdmin4. Pada penelitian ini digunakan PostgreSQL dan pgAdmin4 versi terbaru, yaitu PostgreSQL versi 16 dan pgAdmin4 versi 7. Proses ini mencakup pembuatan tabel dan pengintegrasian data penjualan dan periklanan dari bulan Mei hingga September 2023 dengan menggunakan kode SQL.

4.4. Data Penjualan

```

CREATE TABLE data_penjualan_iklan_toko AS
SELECT * FROM data_penjualan_iklan_toko;
-- Additional SQL queries for data integration

```

Gambar 4. Hasil Integrasi Data Penjualan

Data yang telah terintegrasi kemudian disimpan sebagai satu file data penjualan gabungan dalam format CSV. File ini selanjutnya akan diolah menggunakan Python untuk analisis lanjutan.

4.5. Data Iklan Toko

```

CREATE TABLE data_iklan_toko_gabung AS
SELECT * FROM data_iklan_toko_gabung;
-- Additional SQL queries for data integration

```

Gambar 5. Hasil Integrasi Data Iklan Toko

Dataset iklan toko gabungan ini terstruktur dalam 13 kolom, mencakup informasi tanggal, nama grup, status, pengeluaran, pendapatan, performa tampil, tampil teratas, tampil, klik, persentase klik, total terjual, % terjual, dan rata-rata. Jumlah total baris dalam dataset ini mencapai 734, memberikan gambaran menyeluruh tentang kinerja iklan toko Smart-S selama periode.

4.6. Data Iklan Produk

```

CREATE TABLE data_iklan_produk_gabung AS
SELECT * FROM data_iklan_produk_gabung;
-- Additional SQL queries for data integration

```

Gambar 6. Hasil Integrasi Data Iklan Produk

Data ini siap untuk dijelajahi lebih lanjut melalui berbagai query dan analisis yang akan memberikan wawasan berharga bagi perusahaan. Data ini selanjutnya disimpan dalam format CSV untuk dianalisis lebih lanjut.

4.7. Data Kata Kunci

```

CREATE TABLE data_kata_kunci_gabung AS
SELECT * FROM data_kata_kunci_gabung;
-- Additional SQL queries for data integration

```

Gambar 7. Hasil Integrasi Data Kata Kunci

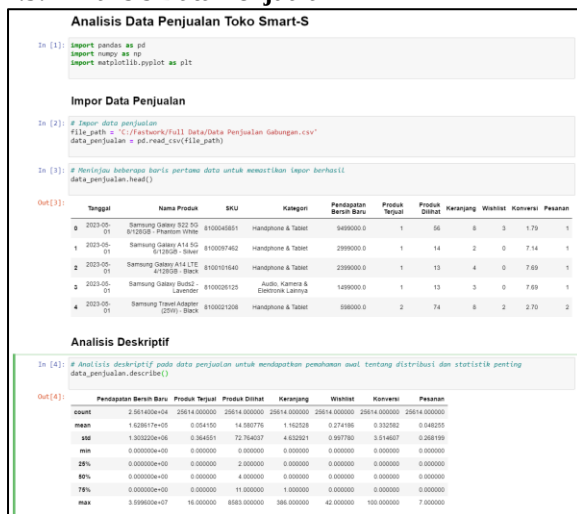
Dataset ini menyatukan data kata kunci dari tanggal 1 Mei hingga 30 September, dan secara keseluruhan terdiri dari 14.455 baris data

4.8. Data Analysis

Dengan dataset yang telah dibersihkan dan diintegrasikan, langkah berikutnya adalah melakukan analisis data untuk mendapatkan wawasan yang berharga, khususnya dalam hal penjualan dan periklanan toko Smart-S. Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan dengan menggunakan program Python sebagai alat utama, didukung oleh lingkungan pengembangan interaktif Jupyter Notebook. Berbagai teknik analisis, seperti analisis deskriptif dan eksplorasi data, diterapkan untuk memahami karakteristik data penjualan dan periklanan dengan lebih baik.

Hasil analisis ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang pola, tren, dan anomali dalam perilaku penjualan dan efektivitas periklanan, yang menjadi dasar bagi pengambilan keputusan yang lebih baik dalam merancang strategi bisnis yang sukses untuk toko Smart-S. Dengan demikian, kesimpulan dari analisis data ini akan memberikan arah yang jelas dalam pengembangan dan peningkatan operasional toko tersebut, serta memberikan pandangan yang lebih terperinci tentang preferensi pelanggan dan efektivitas kampanye periklanan.

4.9. Analisis Data Penjualan

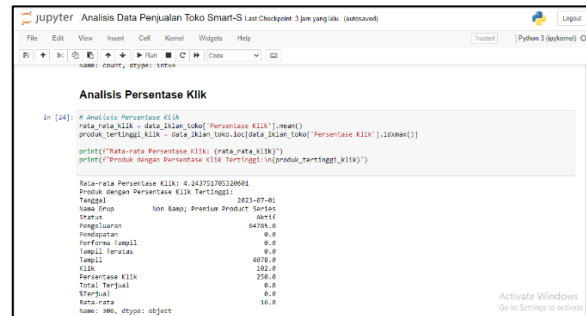


Gambar 8. Analisis Data penjualan

Analisis meliputi Mean, Median, Mode, Standard Deviation, dan Quartile untuk memahami distribusi data. Mean adalah rata-rata, Median adalah nilai tengah, dan Mode adalah nilai yang sering muncul. Standard Deviation mengukur sebaran data, sementara Quartile membantu mengidentifikasi outlier. Rata-rata pendapatan bersih per transaksi sekitar Rp.162.861, dengan rentang hingga Rp.35.996.000. Sebagian besar transaksi memiliki pendapatan di bawah batas ini. Rata-rata produk terjual per transaksi sekitar 0,05, menunjukkan penjualan yang rendah. Jumlah produk

dilihat, dimasukkan ke keranjang, wishlist, konversi, dan pesanan juga rendah, menandakan aktivitas transaksi yang minim..

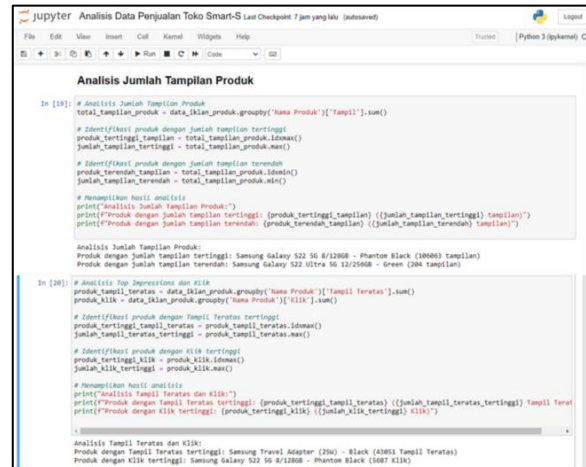
4.10. Analisis Data Iklan Toko



Gambar 9. Analisis Data Iklan Toko

Hasil analisis persentase klik menunjukkan bahwa rata-rata persentase klik mencapai 4.24, mencerminkan tingkat interaksi pengguna dengan iklan toko tersebut. Perlu dicatat bahwa pada tanggal 1 Juli 2023, terdapat satu poin waktu menonjol, di mana produk dari grup "Non & Premium Product Series" mencapai persentase klik yang mencolok, mencapai 250.0. Temuan ini memberikan gambaran tentang bagaimana beberapa produk mungkin memiliki daya tarik yang lebih tinggi bagi pengguna pada waktu tertentu.

4.11. Analisis Data Iklan Produk

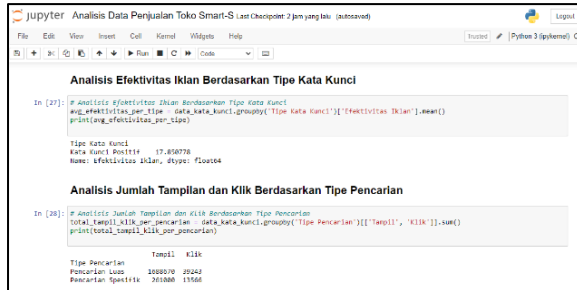


Gambar 10. Analisis Data Iklan Produk

Temuan menunjukkan bahwa Samsung Travel Adapter (25W) - Black menjadi produk dengan tampilan teratas tertinggi, sementara Samsung Galaxy S22 5G 8/128GB - Phantom Black mendominasi dengan jumlah klik tertinggi. Hal ini memberikan wawasan tentang preferensi dan interaksi pelanggan terhadap produk di platform penjualan online Smart-S, yang dapat digunakan oleh manajemen untuk menyusun strategi pemasaran yang lebih efektif dan meningkatkan penjualan produk yang paling diminati. Analisis lebih lanjut terhadap perilaku pelanggan terkait produk-produk ini dapat membantu

mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keputusan pembelian mereka, sehingga memungkinkan penyesuaian strategi pemasaran yang lebih tepat.

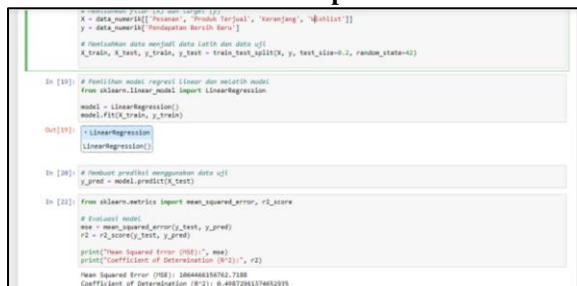
4.12. Analisis Data Kata Kunci



Gambar 11. Analisis Data Kata Kunci

Dari analisis efektivitas iklan berdasarkan tipe kata kunci, rata-rata efektivitas iklan untuk kata kunci positif adalah sekitar 17.85. Ini memberikan pemahaman tentang seberapa baik kata kunci positif berkinerja dalam mendukung tujuan iklan dan penjualan. Selain itu, dalam analisis jumlah tampilan dan klik berdasarkan tipe pencarian, ditemukan bahwa pada pencarian luas, iklan mendapatkan lebih banyak tampilan (1.688.670) dan klik (39.245) dibandingkan dengan pencarian spesifik, yang memiliki tampilan (261.000) dan klik (13.566) yang lebih rendah. Ini menunjukkan bahwa iklan dengan tipe pencarian luas cenderung menarik lebih banyak tampilan dan klik daripada iklan dengan tipe pencarian spesifik.

4.13. Analisis Prediksi Pendapatan



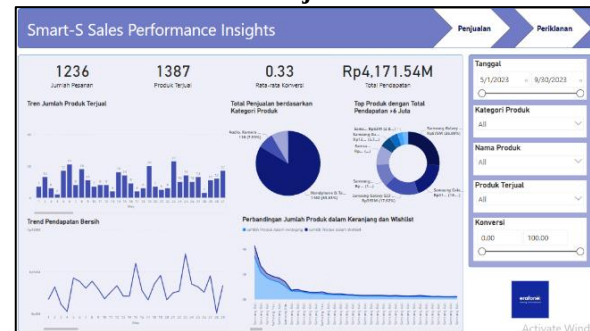
Gambar 12. Analisis Prediksi Pendapatan

Hasil evaluasi model menunjukkan nilai MSE yang cukup tinggi dan nilai Coefficient of Determination (R^2) sekitar 0.499. Nilai MSE yang tinggi menunjukkan bahwa model regresi cenderung memiliki error (kesalahan prediksi) yang besar dalam memprediksi variabel target, yaitu pendapatan bersih. Sementara nilai R^2 sebesar 0.4987 (atau sekitar 49.87%) menunjukkan bahwa model regresi mampu menjelaskan sekitar 49.87% variabilitas dari variabel target (pendapatan bersih) berdasarkan fitur-fitur yang digunakan (Pesanan, Produk Terjual, Keranjang, dan Wishlist).

4.14. Visualisasi Hasil

Data yang telah dianalisis menggunakan Python selanjutnya akan dihadirkan secara visual melalui alat bantu Power BI. Proses visualisasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas dan memudahkan pengguna dalam memahami pola dan insight yang terdapat dalam dataset. Dengan menggunakan Power BI, hasil analisis dapat disajikan secara interaktif, memberikan pengalaman yang lebih dinamis dan mendalam dalam memahami informasi yang terkandung dalam data penjualan dan periklanan Toko Smart-S, serta memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih terinformasi.

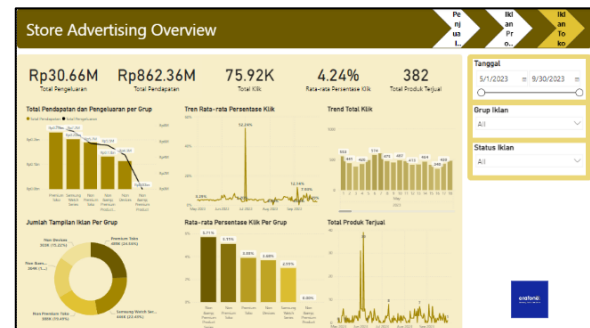
4.15. Visualisasi Data Penjualan



Gambar 13. Dashboard penjualan Toko Smart-S

Berdasarkan dashboard, Toko Smart-S mencatat 1236 pesanan dan 1387 produk terjual antara Mei hingga September 2023, dengan rata-rata konversi 0.33 dan pendapatan bersih total Rp. 4,1 miliar. Puncak penjualan terjadi pada 5 Juni dengan 50 produk terjual, sementara pendapatan tertinggi terjadi pada 6 Juni, mencapai Rp. 89 juta. Kategori "Handphone & Tablet" menjadi kontributor utama dengan 83,63% penjualan, dan produk Samsung Galaxy S22 5G 8/128 GB - Phantom Black menjadi yang paling laris, menyumbang Rp. 575 juta pendapatan. Tren musiman juga terlihat, seperti lonjakan pembelian Samsung Travel Adapter (25W) - Black pada 5 September 2023, dengan 11 unit terjual.

4.16. Visualisasi Data Iklan Toko

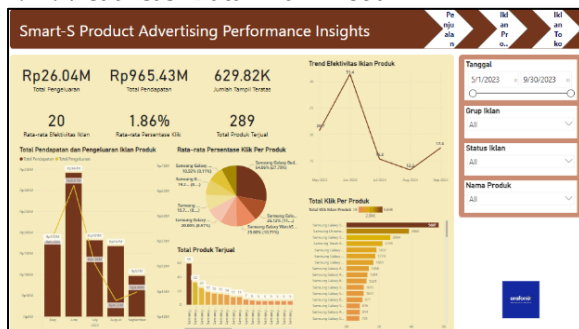


Gambar 14. Dashboard iklan toko Smart-S

Dashboard "Store Advertising Overview" untuk toko "Smart-S" menyajikan filter dan grafik untuk menganalisis kinerja iklan. Selama Mei hingga September 2023, iklan menghabiskan Rp. 30,66 juta

dengan pendapatan Rp. 862,36 juta. Terdapat 75,92 klik dan rata-rata persentase klik 4,24%, dengan total produk terjual mencapai 382 unit. Iklan dari grup "Premium Toko" mendominasi dengan pendapatan Rp. 228.668.975 dan pengeluaran Rp. 7.894.604. Lonjakan klik terjadi pada 1 Juli 2023 (52,24%), dengan puncak klik pada 4 Juni 2023 (1196 kali). Grup "Premium Toko" dan "Samsung Watch Series" mendapat tampilan terbanyak. Grup "Premium Product Series" memiliki rata-rata persentase klik tertinggi (5,71%). Puncak penjualan adalah pada 1 Juni dan 5 Juni, masing-masing dengan 31 dan 39 unit terjual. Analisis ini memberikan gambaran lengkap tentang kinerja iklan "Smart-S".

4.17. Visualisasi Data Iklan Produk



Gambar 15. Dashboard iklan produk toko Smart-S

Berdasarkan visualisasi pada Gambar 4.40, selama Mei hingga September 2023, iklan produk oleh Smart-S menelan biaya Rp. 26 juta dan menghasilkan pendapatan Rp. 965,4 juta. Jumlah tampilan tertinggi mencapai 629,8 ribu kali, dengan rata-rata efektivitas iklan 20% dan persentase klik 1,86%. Total penjualan produk adalah 289 unit. Puncak efektivitas terjadi pada Juni 2023 (31,40), sedangkan terendah pada Agustus 2023 (13,27). Puncak pendapatan dan pengeluaran terjadi pada Juni 2023 (Rp. 341.654.900 dan Rp. 6.611.350). Produk Samsung Galaxy Buds2 – Lavender memiliki rata-rata persentase klik tertinggi (64,86%). Samsung Travel Adapter (25W) – Black adalah produk dengan penjualan tertinggi (59 unit), sementara Samsung Galaxy S22 5G 8/128GB – Phantom Black mencatat total klik tertinggi (5687 klik).

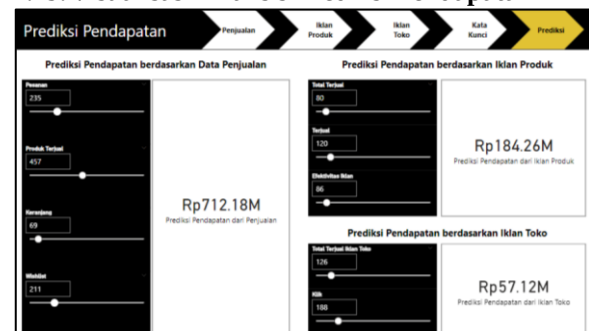
4.18. Visualisasi Data Kata Kunci



Gambar 16. Dashboard kata kunci toko Smart-S

Dari Mei hingga September 2023, toko Smart-S menghabiskan Rp. 20.02 juta untuk iklan kata kunci, dengan pendapatan mencapai Rp. 554.86 juta. Ada 52.81 klik dan 1.95 juta tampilan, dengan rata-rata persentase klik 3.11%. "Samsung S22" dan "samsung" adalah kata kunci utama dengan pendapatan dan pengeluaran tertinggi. "Samsung S22" menghasilkan pendapatan Rp. 101.688.000 dengan pengeluaran Rp. 1.513.276, sedangkan "samsung" memberi pendapatan Rp. 101.509.000 dengan pengeluaran Rp. 5.580.825. Puncak efektivitas iklan terjadi pada 23 Agustus 2023 (23.146). "Samsung" memiliki klik tertinggi (13.755), sementara "hp samsung" memiliki klik terendah (255). Iklan toko menyumbang 61,31% dari total pendapatan (Rp. 340.18 juta). Grup kata kunci "Premium Product Series" memiliki persentase klik tertinggi (13.54%). "Samsung" adalah kata kunci dengan penjualan tertinggi, mencapai 41 unit.

4.19. Visualisasi Analisis Prediksi Pendapatan



Gambar 17. Dashboard prediksi pendapatan

Visualisasi prediksi pendapatan berdasarkan data penjualan dan periklanan di Power BI membantu memprediksi pendapatan secara real-time dan interaktif. Dashboard "Prediksi Pendapatan" menampilkan hasil analisis menggunakan Python. "What-if Parameter" dibuat dengan rentang nilai 0-1000 untuk memprediksi pendapatan dari data penjualan dan iklan produk. Ini memudahkan pengguna Toko Smart-S dalam memperkirakan pendapatan dengan nilai parameter yang diinginkan. Selain itu, dashboard ini juga menyediakan grafik dan tabel yang mudah dipahami, memungkinkan manajemen untuk membuat keputusan yang lebih cepat dan tepat berdasarkan tren dan pola yang ditampilkan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan Business Intelligence (BI) dengan metode OLAP telah berhasil meningkatkan kinerja penjualan dan efektivitas periklanan di Toko Smart-S. Solusi BI yang efektif memungkinkan manajemen untuk memahami kinerja bisnis dengan lebih baik dan membuat keputusan strategis berdasarkan wawasan yang didapatkan. Penelitian ini juga menemukan bahwa penggunaan dashboard interaktif dan visualisasi data

real-time mampu memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai tren penjualan dan dampak periklanan, sehingga mempermudah manajemen dalam mengidentifikasi area yang memerlukan perhatian khusus dan mengoptimalkan strategi pemasaran. Selain itu, implementasi BI ini juga telah membantu dalam meningkatkan efisiensi operasional dengan mengurangi waktu yang diperlukan untuk analisis data manual dan memungkinkan akses yang lebih cepat dan mudah ke informasi penting.

Dalam rangka penelitian mendatang, disarankan untuk mengeksplorasi lebih lanjut berbagai metode analisis tambahan yang dapat memberikan perspektif baru dan lebih mendalam mengenai kinerja bisnis. Studi perilaku pelanggan yang lebih mendalam juga penting untuk memahami kebutuhan dan preferensi konsumen, sehingga strategi pemasaran dapat lebih tepat sasaran. Eksperimen dengan strategi periklanan yang berbeda dapat memberikan wawasan mengenai metode yang paling efektif untuk berbagai segmen pasar.

Selain itu, integrasi data dari sumber yang lebih luas, seperti media sosial, ulasan pelanggan, dan data kompetitor, dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai posisi Toko Smart-S di pasar. Penelitian strategi pemasaran yang berbeda dan pengembangan solusi BI yang lebih canggih juga dapat membantu dalam menciptakan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan, dengan menggabungkan teknologi terbaru dan teknik analisis yang inovatif untuk terus meningkatkan kinerja dan efektivitas bisnis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. SINGH, "Online Business: The Growing Share of E-Commerce and New Opportunities for Indian Business," *Int. J. Res. Publ. Semin.*, vol. 14, no. 2, pp. 220–226, 2023, doi: 10.36676/jrps.2023-v14i2-030.
- [2] A. Plakhin, I. Semenets, E. Ogorodnikova, and D. Mironov, "Improvement of tools for decision support systems (DSS) in corporate information systems of industrial enterprises," *MATEC Web Conf.*, vol. 178, 2018, doi: 10.1051/mateconf/201817808002.
- [3] R. Fitriana and T. Djatna, "Progress in Business Intelligence System research: A literature Review," *Int. J. Basic Appl. Sci. IJBAS-IJENS*, vol. 11, no. 03, pp. 118503–6464, 2011.
- [4] A. Maulana and D. A. N. Wulandari, "Business Intelligence Implementation To Analyze Perfect Store Data Using the OLAP Method," *Sinkron*, vol. 3, no. 2, p. 103, 2019, doi: 10.33395/sinkron.v3i2.10036.
- [5] P. Suchánek and M. P. Suchánek, "Business intelligence - The Standard Tool of a Modern Company," *Proc. 6th Int. symposium Bus. Adm.*, no. 22936, pp. 432–441, 2010.
- [6] A. Johar, A. Vatesia, and L. Martasari, "Aplikasi Business Intelligence (Bi) Data Pasien Rumah Sakit M .Yunus Menggunakan Metode Olap (Online Analytical Processing)," *Rekursif*, vol. 3, no. Bisnis Intelijen, pp. 12–22, 2015, [Online]. Available: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/article/viewFile/315/275>
- [7] P. Ngulube, "Qualitative data analysis and interpretation: systematic search for meaning," *Addressing Res. challenges Mak. Headw. Dev. Res.*, no. June, pp. 131–156, 2015, doi: 10.13140/RG.2.1.1375.7608.
- [8] K. Gupta and N. Jiwani, "International Journal of Sustainable Development in Computing Science A Double-Blind Peer Reviewed Journal A systematic Overview of Fundamentals and Methods of Business Intelligence," *Int. J. Sustain. Dev. Comput. Sci.*, pp. 1–15, 2021, [Online]. Available: www.ijscs.com
- [9] E. B. Mandinach, M. Honey, and D. Light, "Mandinach, E. B., Honey, M., & Light, D. (2006). A Theoretical Framework for Data-Driven Decision Making, 1–18.," *A Theor. Framew. Data-Driven Decis. Mak.*, pp. 1–18, 2006, [Online]. Available: <https://pdfs.semanticscholar.org/70be/11b76e48eab123ef8a0d721accedb335ed5c.pdf>
- [10] A. Abelló and O. Romero, "On-Line Analytical Processing," *Encycl. Database Syst.*, no. January, pp. 1949–1954, 2009, doi: 10.1007/978-0-387-39940-9_252.
- [11] R. J. Kauffman, J. Srivastava, and J. Vayghan, "Business and data analytics: New innovations for the management of e-commerce," *Electron. Commer. Res. Appl.*, vol. 11, no. 2, pp. 85–88, 2012, doi: 10.1016/j.elerap.2012.01.001.
- [12] K. Mouyassir, M. Hanine, and H. Ouahmane, "Business Intelligence Model to analyze Social Media through Big Data analytics," *SHS Web Conf.*, vol. 119, p. 07006, 2021, doi: 10.1051/shsconf/202111907006.
- [13] M. O. Cuddley, *Introduction to Microsoft Power BI : bring your data to life!* 2016.
- [14] S. S. Salmia, "Development of Quality Instruments and Data Collection Techniques," *J. Pendidik. dan Pengajaran Guru Sekol. Dasar*, vol. 6, no. 1, pp. 119–124, 2023, doi: 10.55215/jppguseda.v6i1.7527.
- [15] K. Chromiński, L. Benko, Z. J. Hernández-Figueroa, J. D. González-Domínguez, and J. C. Rodríguez-del-Pino, "Python Fundamentals," *Python Fundam.*, no. c, 2021, doi: 10.17846/fpvai-2021-14.