



ANALISIS TRANSAKSI SUPERMARKET

Oleh :
Raihan Masyal Haidar



PENDAHULUAN

Supermarket adalah operasi ritel yang kompleks yang menangani volume transaksi dan data operasional yang sangat besar setiap harinya. Transaksi-transaksi ini mencakup pembelian yang dilakukan oleh pelanggan menggunakan berbagai metode pembayaran (tunai, kartu, atau dompet digital) dan melibatkan banyak karyawan (operator) yang mengelola kasir atau kios layanan mandiri. Manajemen dan analisis yang efektif terhadap data ini sangat penting untuk mengoptimalkan kinerja, meningkatkan pengalaman pelanggan, dan mengidentifikasi potensi ketidakefisienan atau aktivitas penipuan.

Dalam proyek ini, kami menganalisis data transaksi dan operasional dari sebuah supermarket menggunakan dua dataset, yaitu `pos_transactions` (Berisi informasi tentang semua transaksi, termasuk jumlah pembayaran, metode pembayaran, dan ukuran keranjang belanja) dan `pos_operator_logs` (Mencatat detail login operator, termasuk stempel waktu dan ID workstation).

Tujuannya adalah untuk mendapatkan wawasan yang dapat ditindaklanjuti tentang kinerja operator, pola penghasilan pendapatan, serta potensi ketidakefisienan atau anomali dalam operasional. Proyek ini menggunakan SQL untuk eksplorasi data dan visualisasi untuk mendorong keputusan yang meningkatkan produktivitas, mengidentifikasi penipuan, dan mengoptimalkan operasional supermarket.



TUJUAN ANALISIS

1 MENGANALISIS KINERJA OPERATOR

1. Mengukur efisiensi operator dengan mengevaluasi transaksi yang ditangani selama shift login mereka
2. Mengidentifikasi operator dengan tingkat produktivitas tinggi atau rendah

2 MENGEVALUASI POLA PENDAPATAN

1. Menganalisis tren pendapatan berdasarkan waktu, workstation, dan operator
2. Mengidentifikasi kelompok workstation yang berkinerja tinggi dan yang kurang optimal



3 MENDETEKSI ANOMALI ATAU PENIPUAN

1. Mendeteksi transaksi yang dilakukan tanpa login operator yang valid
2. Menemukan operator dengan pola transaksi mencurigakan (misalnya, transaksi dengan nilai yang tidak biasa tinggi)

4 MENGANALISIS OPTIMISASI OPERASIONAL

1. Menemukan jam-jam puncak pendapatan untuk meningkatkan penjadwalan staf
2. Mengevaluasi kinerja workstation dan kelompok operator untuk mengoptimalkan sumber daya





DATASET YANG DIGUNAKAN

TABEL POS TRANSACTIONS

- id: Setiap transaksi memiliki ID unik untuk membedakannya dari transaksi lain
- WorkstationGroupID: Menunjukkan kelompok workstation tempat transaksi dilakukan, berguna untuk analisis berdasarkan lokasi
- begin_date_time dan end_date_time: Mencatat waktu mulai dan selesaiya transaksi, berguna untuk menghitung durasi transaksi
- OperatorID: Menghubungkan transaksi dengan operator yang menanganinya, berguna untuk analisis kinerja operator
- basket_size: Jumlah item dalam keranjang belanja, membantu memahami pola pembelian pelanggan
- t_cash dan t_card: Menunjukkan metode pembayaran yang digunakan (tunai atau kartu).
- amount: Nilai total transaksi, digunakan untuk analisis pendapatan dan tren penjualan

TABEL POS OPERATOR LOGS

- id: Setiap entri log memiliki ID unik untuk membedakannya dari entri log lainnya
- Workstation_Group_ID: Menunjukkan kelompok workstation tempat operator login, berguna untuk analisis berdasarkan lokasi
- Workstation_ID: Menunjukkan workstation spesifik tempat operator login, membantu melacak aktivitas di tingkat workstation
- begin_date_time: Mencatat waktu login operator, berguna untuk melacak durasi shift dan aktivitas operator
- operator_id: Menghubungkan entri log dengan operator yang login, berguna untuk analisis kinerja dan aktivitas operator



ANALISIS DATA EKSPLOATORI

PREFERENSI PEMBAYARAN KONSUMEN

```
28 v SELECT
29     AVG(CASE WHEN t_cash AND NOT t_card THEN amount END) AS cash_transactions,
30     AVG(CASE WHEN t_card AND NOT t_cash THEN amount END) AS card_transactions
31 FROM pos_transactions;
```

	cash_transactions	card_transactions
1	58.7185189605987181	86.8393701152983053

Dari hasil yang diperoleh, diketahui bahwa orang cenderung menghabiskan lebih banyak uang untuk berbelanja ketika menggunakan kartu. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kemudahan transaksi, batas pengeluaran yang lebih tinggi, atau promosi yang ditawarkan oleh penyedia kartu. Selain itu, penggunaan kartu juga memungkinkan pelanggan untuk merasa lebih nyaman dalam melakukan pembelian besar tanpa membawa uang tunai dalam jumlah banyak.

KEPUTUSAN BUKA SUPERMARKET PADA HARI MINGGU

```
77 v SELECT
78     DATE_PART('week', end_date_time::DATE) AS week_num,
79     SUM(amount)
80 FROM pos_transactions
81 WHERE EXTRACT(YEAR FROM end_date_time) >= '2019' AND
82     DATE_PART('week', end_date_time::DATE) IN (8, 14)
83 GROUP BY DATE_PART('week', end_date_time::DATE);
```

	week_num	sum
1	8	1686485.72
2	14	1690989.87

Dari hasil yang ditunjukkan dalam tabel, Minggu ke-8 mencatat total penjualan sebesar \$1.686.485,72, sementara Minggu ke-14 mencatat total penjualan sebesar \$1.690.989,87. Perbedaan antara keduanya sangat kecil, menunjukkan bahwa penjualan selama kedua minggu tersebut cukup konsisten dan tinggi. Secara umum, mengingat kinerja penjualan mingguan yang stabil, terdapat potensi bahwa membuka toko pada hari Minggu dapat lebih meningkatkan total penjualan. Hal ini terutama relevan jika pelanggan cenderung berbelanja lebih banyak selama akhir pekan.

ANALISIS TREND HARIAN

```
51 v SELECT
52     DATE_PART('week', end_date_time::DATE) AS week_num,
53     end_date_time::DATE AS end_date,
54     COUNT(DISTINCT(id)) AS total_transactions,
55     SUM(amount) AS total_sales,
56     ROUND(AVG(amount), 2) AS avg_sale_amount
57 FROM pos_transactions
58 WHERE EXTRACT(YEAR FROM (end_date_time)) >= '2019'
59 GROUP BY end_date
60 ORDER BY week_num, total_transactions;
```

	week_num	end_date	total_transactions	total_sales	avg_sale_amount
1	7	2019-02-13	3163	189112.49	59.79
2	7	2019-02-15	4031	319112.44	79.16
3	7	2019-02-14	4404	302242.45	68.63
4	7	2019-02-16	4669	405580.79	86.87
5	8	2019-02-24	2258	143025.41	63.34
6	8	2019-02-19	3025	170242.42	56.28
7	8	2019-02-20	3045	181630.10	59.65
8	8	2019-02-18	3270	193133.29	59.06
9	8	2019-02-23	4367	369412.97	84.59
10	8	2019-02-21	4368	298612.75	68.36
11	8	2019-02-22	4411	330428.78	74.91
12	9	2019-02-26	2996	163763.16	54.66
13	9	2019-02-25	3059	164561.41	53.80
14	13	2019-03-31	2324	169698.48	73.02
15	13	2019-03-30	4075	354108.67	86.90
16	13	2019-03-29	4260	340153.75	79.85
17	13	2019-03-28	4395	319287.55	72.65
18	14	2019-04-03	3087	176564.56	57.20
19	14	2019-04-02	3229	177956.09	55.11
20	14	2019-04-01	3456	200771.44	58.09
21	14	2019-04-05	4476	362678.52	81.03
22	14	2019-04-04	4565	342443.86	75.02
23	14	2019-04-06	4955	430575.40	86.90
24	15	2019-04-09	3397	224894.17	66.20
25	15	2019-04-10	3506	239650.56	68.35
26	15	2019-04-08	3615	233179.88	64.50

Dari data yang ada, terlihat bahwa akhir pekan, khususnya hari Sabtu, mencatat transaksi dan penjualan tertinggi, seperti pada 6 April 2019 dengan total penjualan sebesar \$430.575,40. Minggu ke-14 merupakan minggu dengan kinerja terbaik dengan total penjualan sebesar \$1.690.989,87, sementara Minggu ke-9 mencatat kinerja terendah. Rata-rata penjualan per transaksi cenderung lebih tinggi pada akhir pekan dibandingkan hari kerja. Strategi promosi dapat difokuskan pada akhir pekan, sementara insentif tambahan dapat diterapkan pada hari-hari dengan kinerja rendah untuk meningkatkan penjualan.

ANALISIS KINERJA OPERATOR DAN PENDAPATAN

```
95 ▼ SELECT
96     OperatorID,
97     COUNT(id) AS total_transactions,
98     SUM(amount) AS total_revenue,
99     ROUND(AVG(amount),2) AS avg_transaction_value
00   FROM pos_transactions
01   GROUP BY OperatorID
02 ORDER BY total_revenue DESC
03 LIMIT 5;
```

operatorid	total_transactions	total_revenue	avg_transaction_value
1	119	6944	587517.53
2	101	6696	530540.03
3	114	5882	529492.04
4	131	6054	516165.92
5	108	6418	506680.81

Dari data yang diberikan, operator dengan pendapatan tertinggi dalam satu bulan tertentu adalah Operator ID 119, dengan total pendapatan sebesar \$587.517,53. Operator ini mencatat total 6.944 transaksi, dengan nilai transaksi rata-rata sebesar \$84,61. Tingginya pendapatan ini disebabkan oleh kombinasi volume transaksi yang besar dan nilai transaksi rata-rata yang relatif tinggi dibandingkan operator lainnya.

Meskipun Operator ID 114 memiliki nilai transaksi rata-rata tertinggi sebesar \$90,02, total pendapatannya lebih rendah karena mereka menangani lebih sedikit transaksi, yaitu sebanyak 5.882. Hal ini menunjukkan bahwa faktor utama yang berkontribusi terhadap pendapatan tertinggi adalah volume transaksi yang tinggi yang diproses oleh Operator ID 119.

ANALISIS UTILISASI WORKSTATION

```
106 ▼ SELECT
107     Workstation_ID,
108     COUNT(id) AS usage_count
109   FROM pos_operator_logs
110  GROUP BY Workstation_ID
111 ORDER BY usage_count DESC
112 LIMIT 5;
```

workstation_id	usage_count
1	4
2	5
3	6
4	7
5	8

Berdasarkan analisis, Workstation 4 adalah workstation yang paling sering digunakan oleh operator untuk transaksi, dengan total 1.764 transaksi yang tercatat. Workstation 5 menempati posisi kedua dengan 902 transaksi, diikuti oleh Workstation 6, 7, dan 8 dengan masing-masing 864, 830, dan 720 transaksi. Hal ini menunjukkan ketimpangan yang signifikan dalam penggunaan workstation, di mana Workstation 4 digunakan jauh lebih sering dibandingkan yang lain. Informasi ini dapat digunakan untuk mengevaluasi distribusi beban kerja dan memastikan efisiensi operasional, seperti dengan mengoptimalkan penggunaan workstation yang kurang dimanfaatkan atau meningkatkan kapasitas workstation yang sering digunakan.

ANALISIS WAKTU PUNCAK TRANSAKSI

```
15 ▼ SELECT
16     DATE_PART('hour', begin_date_time) AS transaction_hour,
17     COUNT(id) AS total_transactions
18   FROM pos_transactions
19  GROUP BY DATE_PART('hour', begin_date_time)
20 ORDER BY total_transactions DESC
21 LIMIT 5;
```

transaction_hour	total_transactions
1	4
2	5
3	6
4	7
5	8

Berdasarkan data, dapat disimpulkan bahwa waktu puncak transaksi terjadi pada pukul 11:00 pagi dengan total 14.153 transaksi, diikuti oleh pukul 12:00 siang dengan 14.146 transaksi. Setelah itu, jumlah transaksi secara bertahap menurun pada pukul 1:00 siang (13.625 transaksi), pukul 2:00 siang (12.849 transaksi), dan pukul 10:00 pagi (12.842 transaksi).

Oleh karena itu, periode puncak transaksi terjadi antara pukul 10:00 pagi hingga 12:00 siang, dengan puncak tertinggi pada pukul 11:00 pagi, menunjukkan bahwa tengah hari adalah waktu tersibuk untuk transaksi. Strategi operasional, seperti menambah staf atau meningkatkan layanan, dapat difokuskan pada jam-jam ini untuk meningkatkan efisiensi dan pengalaman pelanggan.

ANALISIS KORELASI UKURAN KERANJANG DAN PENDAPATAN

```
124 ▼ SELECT
125     basket_size,
126     AVG(amount) AS avg_transaction_value,
127     COUNT(id) AS total_transactions
128   FROM pos_transactions
129  GROUP BY basket_size
130 ORDER BY avg_transaction_value DESC
131 LIMIT 10;
```

basket_size	avg_transaction_value	total_transactions
1	240	1654.580000000000000000
2	198	1280.440000000000000000
3	236	1226.960000000000000000
4	206	1202.680000000000000000
5	295	1160.970000000000000000

Berdasarkan hasil yang diperoleh, secara umum terdapat hubungan positif antara ukuran keranjang belanja dan nilai transaksi rata-rata. Ketika ukuran keranjang lebih besar, nilai transaksi cenderung lebih tinggi. Sebagai contoh, ukuran keranjang yang lebih besar seperti 240 dan 236 memiliki nilai transaksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan ukuran keranjang yang lebih kecil. Meskipun terdapat beberapa variasi, pola ini menunjukkan bahwa pelanggan yang membeli lebih banyak item biasanya menghabiskan lebih banyak uang. Namun, faktor lain seperti jenis barang atau promosi juga dapat memengaruhi nilai transaksi, sehingga hubungan ini tidak sepenuhnya konsisten.

ANALISIS TRANSAKSI TERLAMA

```
134 ✓ SELECT
135     id,
136     ROUND(EXTRACT(EPOCH FROM end_date_time - begin_date_time)/60, 2)
137     AS transaction_duration_minutes,
138     amount
139 FROM pos_transactions
140 ORDER BY transaction_duration_minutes DESC
141 LIMIT 10;
```

	id [PK] integer	transaction_duration_minutes numeric	amount numeric (15,2)
1	98366	18.95	346.80
2	152416	16.57	291.96
3	62820	16.38	399.21
4	146602	15.72	21.42
5	46009	15.35	399.91
6	58326	15.30	45.22
7	63010	14.92	292.83
8	144986	14.13	339.27
9	54800	13.17	365.39
10	63716	12.68	92.87

Analisis menunjukkan bahwa transaksi dengan ID 98366 memiliki durasi terlama untuk diselesaikan, yaitu 18,95 menit, dengan jumlah transaksi sebesar 346,80. Setelah itu, transaksi dengan ID 152416 dan 62820 memiliki durasi masing-masing 16,57 dan 16,38 menit, dengan jumlah transaksi sebesar 291,96 dan 399,21. Durasi transaksi lainnya dalam 10 besar berkisar antara 12,68 menit hingga 15,72 menit, dengan jumlah transaksi yang bervariasi. Informasi ini menunjukkan bahwa beberapa transaksi memerlukan waktu yang jauh lebih lama dibandingkan yang lain, yang mungkin disebabkan oleh proses yang kompleks atau faktor lainnya. Mengidentifikasi penyebab keterlambatan ini dapat membantu mengoptimalkan efisiensi transaksi dan meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, didapat beberapa kesimpulan yaitu :



1. Pengaruh Penggunaan Kartu: Pelanggan cenderung menghabiskan lebih banyak uang saat berbelanja menggunakan kartu dibandingkan uang tunai, dipengaruhi oleh kemudahan transaksi, batas pengeluaran lebih tinggi, serta promosi dari penyedia kartu
2. Tren Penjualan Mingguan dan Harian: Penjualan mingguan relatif stabil, dengan Minggu ke-8 mencatat total penjualan Rp1.686.485,72 dan Minggu ke-14 Rp1.690.989,87. Akhir pekan, terutama hari Sabtu, mencatat transaksi dan penjualan tertinggi, seperti pada 6 April 2019 (Rp430.575,40). Strategi promosi dapat difokuskan pada akhir pekan, sementara insentif dapat diterapkan pada hari dengan penjualan rendah
3. Performa Operator dan Workstation: Operator ID 119 mencatat pendapatan tertinggi (Rp587.517,53) dengan 6.944 transaksi, menunjukkan bahwa volume transaksi lebih berpengaruh dibandingkan nilai transaksi rata-rata. Workstation 4 merupakan yang paling sering digunakan dengan 1.764 transaksi, menunjukkan adanya ketimpangan beban kerja dibanding workstation lainnya
4. Waktu Puncak Transaksi: Transaksi tertinggi terjadi antara pukul 10:00 hingga 12:00 siang, dengan puncak pada pukul 11:00 pagi (14.153 transaksi). Strategi operasional dapat difokuskan pada jam-jam sibuk ini, seperti menambah staf atau meningkatkan layanan
5. Hubungan Ukuran Keranjang dan Nilai Transaksi: Semakin besar ukuran keranjang belanja, semakin tinggi nilai transaksi rata-rata, meskipun faktor lain seperti jenis barang dan promosi juga dapat memengaruhi nilai transaksi.
6. Durasi Transaksi yang Lama: Transaksi dengan ID 98366 memiliki durasi terlama (18,95 menit) dengan total transaksi Rp346,80, disusul ID 152416 (16,57 menit, Rp291,96) dan ID 62820 (16,38 menit, Rp399,21). Mengidentifikasi penyebab keterlambatan dapat membantu meningkatkan efisiensi sistem transaksi secara keseluruhan



THANK YOU

Let's Connect :



raihanmasyalhaidar18@gmail.com



linkedin.com/in/raihanmasyalhaidar



github.com/raihanmasyalhaidar

