

USE CASE BURGER STAR



FILATA GROUP

Firli Ilhami
Dwilaras Athina
Tara Romantika

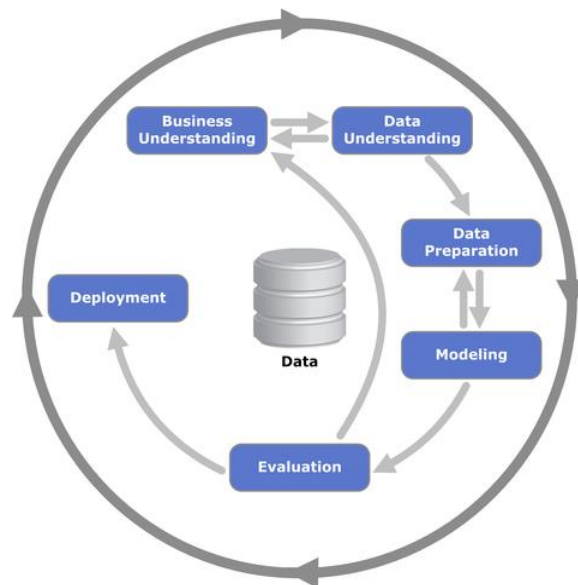
Business Understanding

Burger Star merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang kuliner, khususnya pada makanan cepat saji yang khusus menyajikan burger. Terdiri atas 75 outlet besar yang tersebar diseluruh pulau Jawa. Setiap harinya Burger Star beroperasi dari pukul 10.00 – 22.00 WIB. Terdapat empat jenis burger yang ditawarkan, yaitu *chicken burger*, *beef burger*, *cheese burger*, dan *double cheese burger*. Kemudian minuman yang ditawarkan adalah *mineral water*, *coffee*, dan *coke*. Metode pembayaran dapat menggunakan uang tunai, gopay, ovo, link aja, dan dana.

Saat ini pimpinan perusahaan ingin mengetahui beberapa hal berikut:

1. Jenis minuman yang paling banyak diminati pada waktu pagi, siang, dan sore.
2. Rekomendasi promo paket makanan dan minuman untuk meningkatkan produktivitas penjualan Burger Star.
3. Stock minimal dari chicken burger untuk pagi hari. Utamanya sampai dengan pukul 11.00 dan 12.00.

Selanjutnya, proses analisis akan dilakukan berdasarkan *workflow* CRISP-DM.



Data Understanding

Dari dataset yang diberikan terdapat Sembilan kolom/features di dalamnya yang meliputi: (1) Timestamp (waktu transaksi) (2) Type Burger (jenis burger) (3) Code Burger (kode burger) (4) Amount Burger (banyaknya burger terjual) (5) Type Drink (jenis minuman) (6) Code Drink (kode minuman) (7) Amount Drink (banyaknya minuman terjual) (8) Gender (jenis kelamin pelanggan) dan (9) Payment (jenis pembayaran).

Pada dataset tersebut terdapat 312 objek/tupple. Sampel diambil dari data satu hari waktu operasional, yaitu pukul 10.00 – 22.00 WIB pada salah satu outlet Burger Star. Data tersebut hanya berisi dua features numerik, yaitu Amount Burger dan Amount Drink. Selain keduanya adalah features kategorik.

```
dataset.head(10)
```

	Timestamp	Type Burger	Code Burger	Amount Burger	Type Drink	Code Drink	Amount Drink	Gender	Payment
0	10:01	Beef burger	1	6	Mineral water	1	3	1	DANA
1	10:04	Cheese burger	3	12	Coke	2	10	0	DANA

```
dataset.tail(10)
```

	Timestamp	Type Burger	Code Burger	Amount Burger	Type Drink	Code Drink	Amount Drink	Gender	Payment
310	21:55	Beef burger	1	2	Coffe	3	2	0	DANA
311	21:57	Beef burger	1	1	None	0	1	0	TUNAI

Data Preparation

Sebelum dilakukan analisis untuk menjawab tujuan yang ingin dicapai, pertama dilakukan missing values detection dahulu, dan berikutnya dilakukan outliers detection.

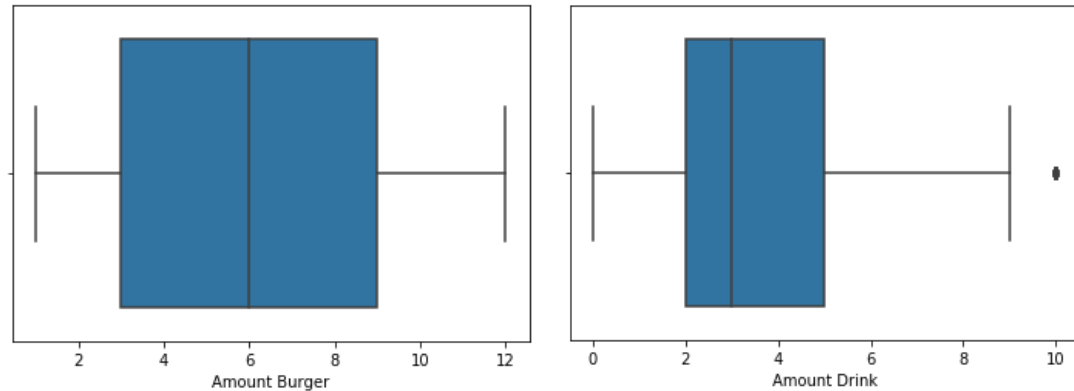
A. Missing Values Detection

```
df.isnull().sum()
```

```
Timestamp      0
Type Burger     0
Code Burger     0
Amount Burger   0
Type Drink      0
Code Drink      0
Amount Drink    0
Gender          0
Payment         0
dtype: int64
```

Dari missing values detection tidak ditemukan adanya missing values. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dataset yang diberikan sudah bersih dan baik untuk digunakan.

B. Outliers Detection

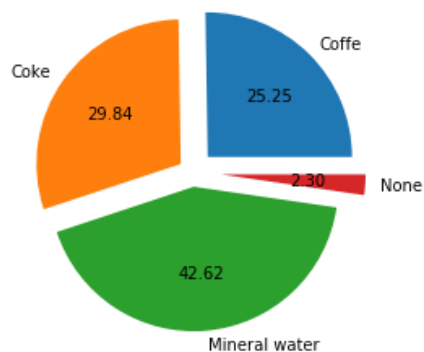


Dari boxplot di atas diketahui bahwa untuk features 'Amount Burger' tidak terdapat outliers. Sementara pada features 'Amount Drink' terdapat satu outliers pada nilai 10 dengan maksimum berada di nilai 9. Dikarenakan nilai tersebut tidak signifikan jauh dari maksimumnya, maka kami memutuskan untuk tetap menggunakan informasi tersebut dalam analisis asosiasi yang akan dilakukan.

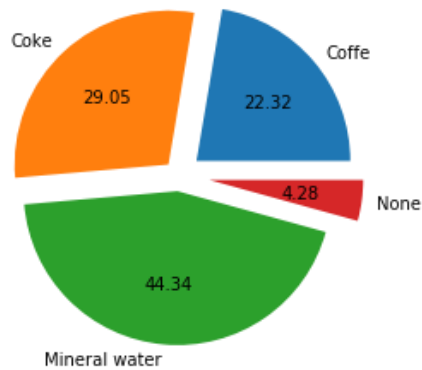
Exploratory Data Analysis

Untuk menentukan jenis minuman mana yang banyak diminati pada waktu pagi, siang, dan sore dilakukan metode Exploratory Data Analysis (EDA). Dari data yang dimiliki dibuat kategori pagi, siang, dan malam berdasarkan timestampnya. Kategori waktu yang kami gunakan sebagai berikut:

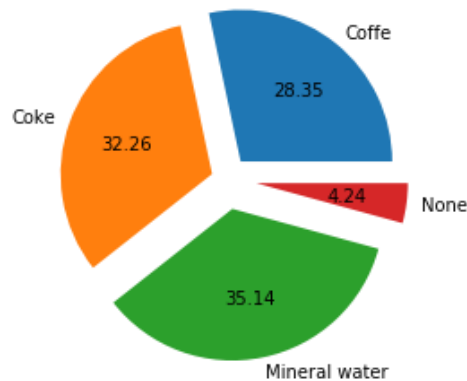
1. Pagi : 10.00 - 11.59
2. Siang : 12.00 - 15.59
3. Malam : 16.00 - 22.00



Persentase pembelian minuman pada **pagi hari**



Persentase pembelian minuman pada **siang hari**



Persentase pembelian minuman pada **malam hari**

Dari pie charts diatas, dapat disimpulkan pada pagi hari dan siang hari mineral water paling banyak diminati. Sedangkan pada malam hari mineral water dan coke yang paling banyak diminati. Perusahaan dapat mempersiapkan (utamanya) Mineral water agar stock pada gudang tetap tersedia.

Modelling

Apriori Algorithm for Association

Untuk menentukan rekomendasi promo paket makanan dan minuman akan digunakan Machine Learning yaitu *Apriori Algorithm for Association*. Dasarnya, teknik asosiasi adalah teknik untuk mengidentifikasi hubungan mendasar antara berbagai item. Contoh pada kasus nyata lainnya yaitu di super market dimana ada banyak kombinasi dari kemungkinan pembelian barang. Biasanya terdapat pola dari barang yang dibeli oleh pelanggan. Misalnya pada hari raya lebaran, pelanggan yang membeli sarung akan cenderung juga membeli baju atau celana dibandingkan

dengan pelanggan yang membeli sarung kemudian membeli TV. SInkatnya, suatu pembelian beberapa barang memiliki pola tertentu. Apabila teknik ini diterapkan dalam perusahaan kita yaitu Burger Star, kita bisa mengidentifikasi hubungan antara pembelian jenis burger tertentu dengan minuman tertentu dan dengan mengetahui pola hubungan tersebut perusahaan dapat menentukan paket makanan dan minuman yang bagaimana yang akan meningkatkan penjualan.

Output Model

1. Peluang seorang pelanggan membeli jenis minuman tertentu jika pelanggan membeli jenis burger tertentu dan sebaliknya. Contoh: Peluang orang membeli kopi apabila membeli beef burger.
2. Ratio pembelian antara membeli makanan dan minuman bersamaan dan membeli makanan atau minuman saja.

Jenis Data yang Digunakan

Pada model ini akan digunakan 2 feature pada dataset, yaitu feature 'Type Burger' dan 'Type Drink' yang mana merupakan menu jenis burger dan jenis minuman yang dibeli pada satu hari tertentu.

Terminologi

1. **Support(A)** : tingkat frekuensi item A muncul pada total transaksi pembelian.
2. **Confidence(A→B)** : peluang pelanggan membeli makanan/minuman A dan juga membeli jenis minuman/makanan B
3. **Lift(A→B)** : ratio dari Confidence(A→B) dan Support(B).

Tahapan Pengerjaan

1. Menghitung semua support, confidence, lift dari semua transaksi yang terjadi
2. Menentukan nilai minimum support, confidence, dan lift
3. Mengambil semua kombinasi burger dan minuman pada transaksi yang terjadi yang nilai support, confidence, dan lift di atas nilai minimum yang sudah ditentukan.

Hasil Model Association

Rule: Coffe -> Double cheese burger

Support: 0.07692307692307693

Confidence: 0.27272727272727276

Lift: 1.2332015810276682

=====

Rule: Double cheese burger -> Mineral water

Support: 0.14423076923076922

Confidence: 0.6521739130434783

Lift: 1.8667730355005985

=====

Rule: Beef burger -> Mineral water

Support: 0.20512820512820512

Confidence: 0.5517241379310345

Lift: 1.579247073710851

=====

Rule: Coke -> Cheese burger

Support: 0.1794871794871795

Confidence: 1.0

Lift: 4.521739130434783

=====

Rule: Chicken burger -> Coffe

Support: 0.11538461538461539

Confidence: 0.5070422535211268

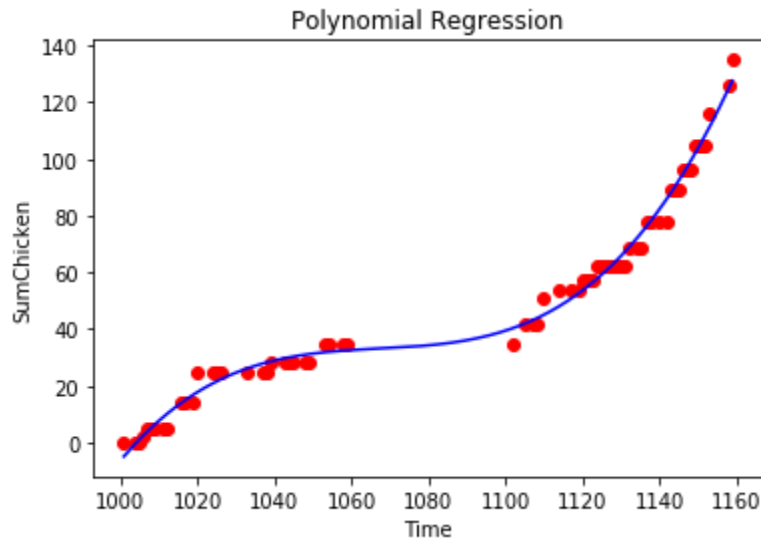
Lift: 1.7976952624839948

=====

Regresi Polynomial

Untuk menentukan stock minimal chicken burger yang harus disiapkan pada pagi hari utamanya sampai pukul 11.00 dan 12.00 akan digunakan metode regresi polinomial (tingkat 3).

Dari metode regresi polinomial dengan menerapkan data akumulasi chicken burger saat pagi hari (10.00 – 11.59) didapat hampiran sebagai berikut:



```
#sumchicken until 11.00
y_pred11 = lin_reg_2.predict(poly_reg.fit_transform(X))[4]
print('Nilai prediksi banyaknya chicken burger yang terjual sampai dengan pukul 11.00 : ', y_pred11)
```

Nilai prediksi banyaknya chicken burger yang terjual sampai dengan pukul 11.00 : 38.32093608190189

```
#sumchicken until 12.00
y_pred12 = lin_reg_2.predict(poly_reg.fit_transform(X))[-1]
print('Nilai prediksi banyaknya chicken burger yang terjual sampai dengan pukul 12.00 : ', y_pred12)
```

Nilai prediksi banyaknya chicken burger yang terjual sampai dengan pukul 12.00 : 117.68867102483637

Dari model tersebut didapat bahwa stock minimal yang harus tersedia untuk chicken burger sampai dengan pukul 11.00 adalah 38 buah. Sementara stock yang harus tersedia sampai dengan pukul 12.00 adalah 118 buah.

Evaluation

Asosiasi

Burger dan minuman yang dibeli:

1. Coffe → Double Cheese Burger
 - a. Dari total transaksi yang terjadi selama satu hari di perusahaan Burger Star , sekitar 7,7% merupakan transaksi yang terdapat pembelian kopi.
 - b. Dari total transaksi yang terdapat pembelian kopi, sekitar 27,2% merupakan transaksi yang juga membeli Double Cheese Burger .
 - c. Peluang pelanggan yang membeli Coffe & Double Cheese Burger berkisar 1,23 kali lebih besar dibandingkan peluang pelanggan yang transaksinya terdapat pembelian Double Cheese Burger

2. Beef Burger → Mineral Water

- a. Dari total transaksi yang terjadi selama satu hari di perusahaan Burger Star , sekitar 20,5% merupakan transaksi yang terdapat pembelian Beef Burger.
- b. Dari total transaksi yang terdapat pembelian Beef Burger, sekitar 27,2% merupakan transaksi yang juga membeli Mineral Water.
- c. Peluang pelanggan yang membeli Beef Burger & Mineral Water berkisar 1,58 kali lebih besar dibandingkan peluang pelanggan transaksinya terdapat pembelian Mineral Water.

3. Chicken Burger → Coffe

- a. Dari total transaksi yang terjadi selama satu hari di perusahaan Burger Star , sekitar 11,5% merupakan transaksi yang terdapat pembelian Chicken Burger.
- b. Dari total transaksi yang terdapat pembelian Chicken Burger, sekitar 50,7% merupakan transaksi yang juga membeli Coffe.
- c. Peluang pelanggan yang membeli Chicken Burger & Coffe berkisar 1,79 kali lebih besar dibandingkan peluang pelanggan transaksinya terdapat pembelian Coffe.

4. Double Cheese Burger → Mineral Water

- a. Dari total transaksi yang terjadi selama satu hari di perusahaan Burger Star , sekitar 14,4% merupakan transaksi yang terdapat pembelian Double Cheese Burger.
- b. Dari total transaksi yang terdapat pembelian Double Cheese Burger, sekitar 65,2% merupakan transaksi yang juga membeli Mineral Water.
- c. Peluang pelanggan yang membeli Double Cheese Burger & Mineral Water berkisar 1,87 kali lebih banyak dibandingkan peluang pelanggan transaksinya terdapat pembelian Mineral Water.

5. Coke → Cheese Burger

- a. Dari total transaksi yang terjadi selama satu hari di perusahaan Burger Star , sekitar 17,9% merupakan transaksi yang terdapat pembelian Coke.
- b. Dari total transaksi yang terdapat pembelian Chicken Burger, 100% transaksinya merupakan transaksi yang juga membeli Cheese Burger.
- c. Peluang pelanggan yang membeli Coke & Cheese Burger berkisar 4,52 kali lebih banyak dibandingkan peluang pelanggan transaksinya terdapat pembelian Cheese Burger.

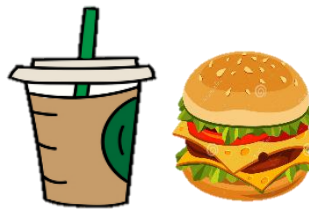
Polinomial Regresi

Dengan menggunakan nilai y_{pred} untuk sampai dengan jam 11.00 adalah sebanyak 45 buah sedangkan sampai dengan jam 12.00, jumlah Chicken Burger minimal yang harus disiapkan untuk jam makan pagi adalah 127 buah burger.

Rekomendasi Bisnis

Dari Poin (1) pada Evaluasi hasil, kita bisa tahu bahwa persentase penjualan Coffe hanya berkisar 7,7% dari total transaksi dan kita juga tahu bahwa transaksi membeli Coffe & Double Cheese Burger lebih banyak 1,23 kalinya dengan transaksi pembelian yang terdapat Double Cheese Burger.

Oleh karena itu, langkah bisnis agar meningkatkan penjualan kopi bisa dengan membuat menu paket antara Double Cheese Burger & Coffe tentunya dengan potongan harga tertentu dengan harapannya bahwa semakin meningkatnya penjualan Coffe & Double Cheese Burger meningkat juga profit yang didapatkan oleh perusahaan.



Dari polinomial regresi, kita dapatkan juga kesimpulan perusahaan dapat menyiapkan *minimal* 117 chicken burger untuk penjualan pada pagi hari.