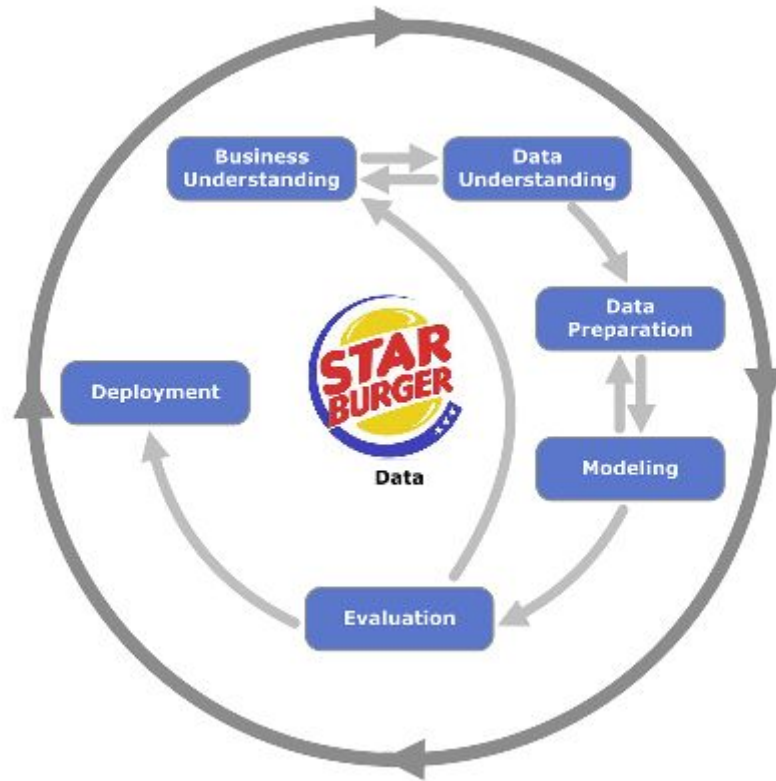




BURGER
STAR, Inc.



The Team: ***Tio Rahaditya Luthfitama***
Damar Adi Prabowo
Dzulfiqar Ridha



1. Business Understanding

Burger Star merupakan perusahaan burger terbesar se-Asia Tenggara. Burger Star memiliki 420 outlet yang tersebar di Indonesia maupun negara Asia Tenggara lain. Walaupun sudah menjadi perusahaan terbesar se-Asia Tenggara, Burger Star tetap harus bersaing dalam menghadapi tantangan Industri 4.0. Burger Star mempunyai **Data Scientist Team** yang ditempatkan di Silicon Valley untuk melakukan analisa terhadap kebutuhan gerai.

Dalam rangka meningkatkan daya saing Burger Star dengan perusahaan burger lain (Burger Moon, Burger Planet, Burger Comet, dll), Burger Star berencana untuk membuat paket menu baru berdasarkan waktu berjualannya. **Data Scientist Team** ditugaskan untuk membuat model yang dapat menentukan paket menu baru yang paling tepat untuk *customer* dan meningkatkan profit Burger Star. Model dibuat berdasarkan *dataset* yang diberikan oleh bagian penjualan. Penjelasan mengenai *dataset* dijelaskan pada Bab selanjutnya.

2. Data Understanding

2.1. Data Preview

Dataset yang digunakan merupakan dataset sekunder yang didapatkan dari bagian penjualan dengan nama data “*Static Dataset Transaction - Burger Star (Outlet A)*” dengan format *Comma Separated Values (CSV)*. Data yang digunakan berukuran 15 KB yang terdiri dari 312 baris dan 9 kolom.

	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
2	10:05	Double cheese burger	4	10	Mineral water	1	5	0	LINK AJA
3	10:06	Chicken burger	2	9	Coffe	3	9	0	DANA
4	10:07	Cheese burger	3	11	Coke	2	3	1	DANA

Tabel diatas adalah 5 data pertama yang ada di dalam dataset yang didapat. Data diambil dari jam 10:01.

	Timestamp	Type Burger	Code Burger	Amount Burger	Type Drink	Code Drink	Amount Drink	Gender	Payment
307	21:47	Beef burger	1	8	Mineral water	1	10	0	TUNAI
308	21:50	Beef burger	1	7	Mineral water	1	5	1	TUNAI
309	21:53	Beef burger	1	11	Mineral water	1	9	0	DANA
310	21:55	Beef burger	1	2	Coffe	3	2	0	DANA
311	21:57	Beef burger	1	1	None	0	1	0	TUNAI

Tabel diatas adalah 5 data terakhir yang ada di dalam dataset. Data diambil hingga pukul 21:57. Data tersebut adalah data rekaman dari transaksi yang dilakukan pada salah satu outlet Burger Star dari pukul 10:00 hingga 22:00. Data yang direkam adalah *Timestamp* atau waktu pembelian, *Type Burger* atau nama burger, *Code*



BURGER STAR, Inc.

Burger atau kode dari burgernya, *Amount Burger* atau jumlah burger yang terjual sekali transaksi, *Type Drink* atau nama minuman, *Code Drink* atau kode dari minuman, *Amount Drink* atau Jumlah Minuman yang terjual sekali transaksi, *Gender* atau jenis kelamin, dan *Payment* atau jenis pembayaran yang digunakan.

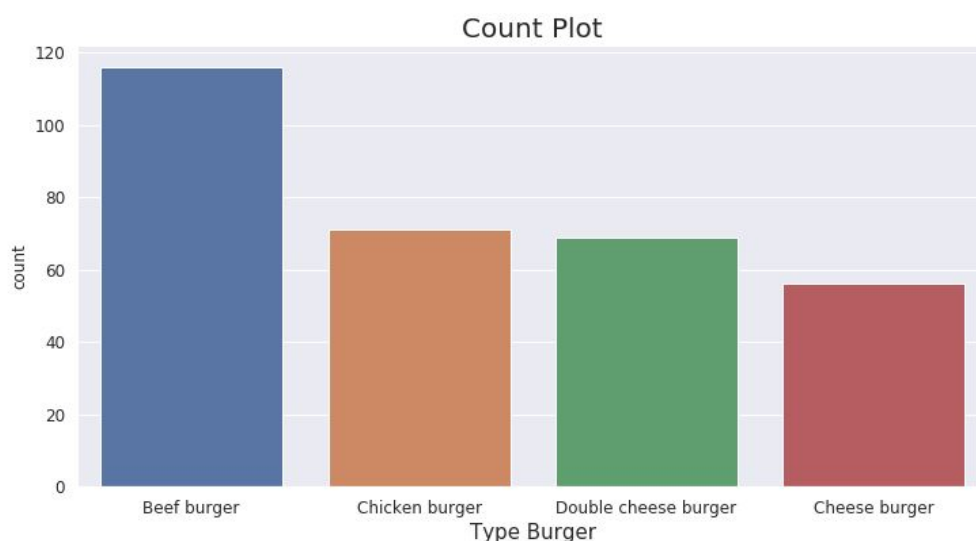
2.2. Data korelasi

	Code Burger	Amount Burger	Code Drink	Amount Drink	Gender
Code Burger	1	0.292565	0.115918	0.204225	-0.364066
Amount Burger	0.292565	1	-0.168647	0.495856	-0.0992823
Code Drink	0.115918	-0.168647	1	0.192348	-0.227821
Amount Drink	0.204225	0.495856	0.192348	1	-0.345939
Gender	-0.364066	-0.0992823	-0.227821	-0.345939	1

Dari tabel korelasi yang telah ditampilkan, dapat disimpulkan bahwa korelasi atribut antara *Amount Burger* dan *Amount Drink* paling besar dibanding atribut numerik lain.

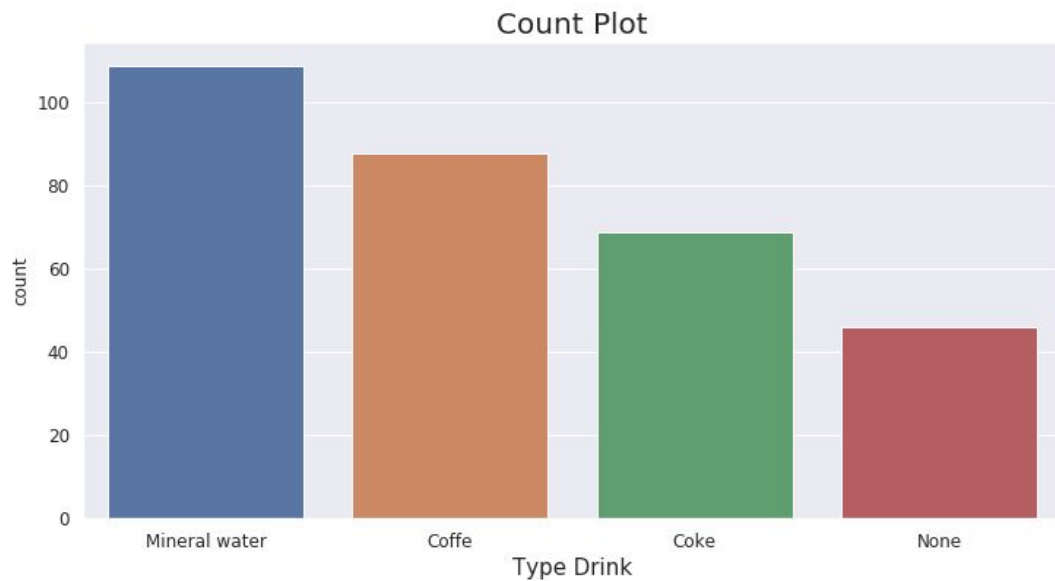
2.3. Visualisasi atribut *Type Drink*, *Type Burger* dan Waktu Membelinya

Pada subbab ini, ditampilkan gambaran data dari jenis minuman dan jenis *burger* yang disediakan oleh Burger Star. Yang pertama adalah jenis *Burger* yang tersedia. *Burger* pada Burger Star memiliki 4 jenis varian yang tersedia yaitu Beef Burger, Cheese Burger, Double Cheese Burger dan Chicken Burger. Secara penjumlahan, penjualan 'Beef Burger' merupakan makanan yang paling banyak dipesan pada hari tersebut. Diikuti oleh Chicken Burger, Double Cheese Burger dan Cheese Burger.

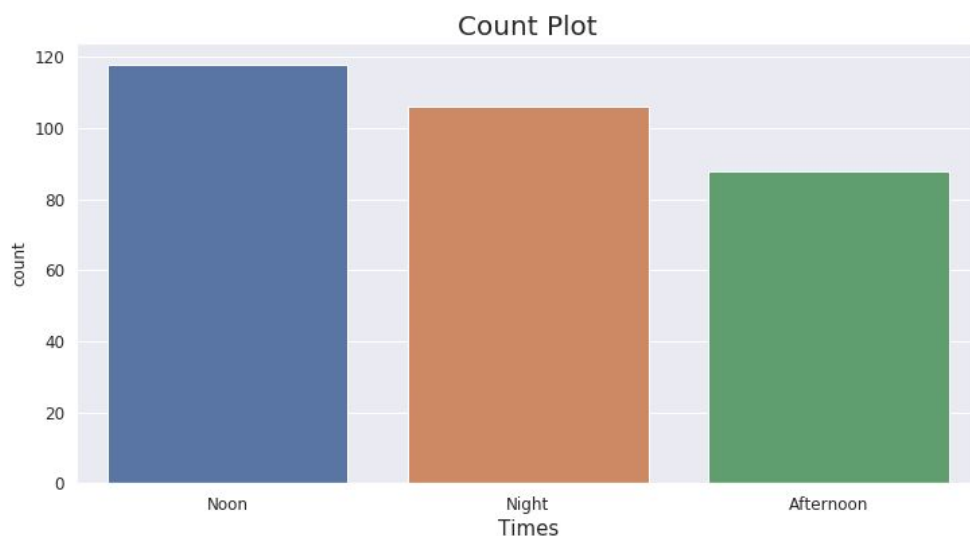




Selanjutnya adalah gambaran visualisasi pada jenis minuman yang dipesan di Burger Star. Ada 3 jenis minuman yang tersedia pada Burger Star yaitu Mineral water, Coffee, Coke dan pembeli tidak memilih untuk membeli minuman. Untuk pilihan minuman paling tinggi oleh pembeli adalah Mineral water dan disusul oleh Coffee.



Visualisasi yang terakhir adalah di sekitaran jam berapa orang melakukan transaksi di Burger Star. Kami membagi menjadi 3 kategori yaitu 'noon', 'afternoon' dan 'night'. 'noon' berada pada kisaran pukul 10 pagi hingga 1 siang, 'afternoon' berada pada kisaran 2 siang hingga 5 sore dan 'night' berada pada kisaran 6 sore hingga 9 malam. Terlihat dari data yang tersedia bahwasanya transaksi di Burger Star paling banyak terjadi pada siang hari dan selanjutnya pada malam hari. Hal ini sangat wajar terjadi, karena pada kedua jam tersebut, letak jam makan berada.





3. Data Preparation

3.1. Pengecekan *Missing Values*

```
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
```

3.2. Drop table yang tidak dipakai untuk dilakukan association

```
[104] df.shape
```

```
↳ (312, 9)
```

```
[105] df = df.drop(columns=["Code Burger", "Code Drink"])
```

```
[106] df.shape
```

```
↳ (312, 7)
```

4. Modeling

4.1. Deskripsi Model

Setelah memahami dan mempersiapkan data, dapat ditentukan model yang dibangun untuk menentukan keterkaitan antar produk yang dibeli oleh *customer* atau bisa disebut *association rule algorithm*. Model yang digunakan untuk menentukan *association rule* adalah **Apriori algorithm**, dikarenakan algoritma ini lebih sederhana dan dapat menangani data yang besar. Sedangkan algoritma lainnya memiliki kelemahan dalam penggunaan memori saat jumlah data besar, tentunya berpengaruh terhadap banyaknya item yang diproses serta mudah di pahami struktur kerja dan implementasinya.



BURGER STAR, Inc.

Terdapat 3 perhitungan yang ada pada *apriori algorithm*. Ketiga perhitungan tersebut dapat digambarkan seperti berikut.

a. Support

Support menunjukkan seberapa populer sebuah item diukur dari proporsi item tersebut muncul pada keseluruhan transaksi. Pada ilustrasi di bawah *support* dari item apel yaitu 4 dari 8 transaksi atau 50%.

$$\text{Support} \{\text{🍏}\} = \frac{4}{8}$$

Transaction 1	🍏 🍺 🍲 🍗
Transaction 2	🍏 🍺 🍲
Transaction 3	🍏 🍺
Transaction 4	🍏 🍏
Transaction 5	🍼 🍺 🍲 🍗
Transaction 6	🍼 🍺 🍲
Transaction 7	🍼 🍺
Transaction 8	🍼 🍏

*

b. Lift

Lift menunjukkan seberapa besar kemungkinan sebuah item Y dibeli ketika item X dibeli. Ketika lift lebih dari 1, maka item Y lebih mungkin dibeli ketoke item X dibeli.

$$\text{Lift} \{\text{🍏} \rightarrow \text{🍺}\} = \frac{\text{Support} \{\text{🍏, 🍺}\}}{\text{Support} \{\text{🍏}\} \times \text{Support} \{\text{🍺}\}} *$$

c. Confidence

Confidence menunjukkan keterkaitan saat item Y dibeli bersamaan dengan item X, ditunjukkan dengan $\{X \rightarrow Y\}$. *Confidence* menunjukkan proporsi transaksi item X, dimana item Y selalu dibeli juga. Pada tabel diatas, *confidence* dari $\{\text{apel} \rightarrow \text{bir}\}$ adalah 3 dari 4, atau 75%.

$$\text{Confidence} \{\text{🍏} \rightarrow \text{🍺}\} = \frac{\text{Support} \{\text{🍏, 🍺}\}}{\text{Support} \{\text{🍏}\}} *$$

* <https://www.kdnuggets.com/2016/04/association-rules-apriori-algorithm-tutorial.html>

4.2. Implementasi Model

Implementasi model dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *python* dengan menggunakan *library* *apyori* yang memiliki fungsi untuk perhitungan *apriori algorithm*.

```
from apyori import apriori
```



```
df = df[['Type Burger', 'Type Drink', 'Times']]

records = []
for i in range(len(df)):
    records.append([str(df.values[i,j]) for j in range(0, 3)])

association_rules = apriori(records, min_support=0.0045, min_confidence=0.7,
min_lift=1, min_length=1)
association_results = list(association_rules)

for item in association_results:

    # first index of the inner list
    # Contains base item and add item
    pair = item[0]
    items1 = [x for x in pair]

    if len(items1) == 2:
        print("Rule: " + items1[0] + " -> " + items1[1])
    else:
        print("Rule: " + items1[0] + " -> " + items1[1] + " -> " + items1[2])

    #second index of the inner list
    print("Support: " + str(item[1]))

    #third index of the list located at 0th
    #of the third index of the inner list

    print("Confidence: " + str(item[2][0][2]))
    print("Lift: " + str(item[2][0][3]))
    print("=====")
```

Threshold yang digunakan pada implementasi model yaitu :

Support	0.0045
Confidence	0.7
Lift	1
Length	1

5. Hasil Evaluasi Model

Berikut adalah hasil dari implementasi model yang sudah dijelaskan diatas, didapatkan 8 jenis asosiasi yang memiliki interpretasinya sendiri dan setiap *rule* memiliki nilai confidence dan liftnya sendiri-sendiri.

```
1.
Rule: Coke -> Cheese burger
Support: 0.1794871794871795
Confidence: 1.0
Lift: 4.521739130434783
=====
```



BURGER STAR, Inc.

2.

Rule: None -> Chicken burger
Support: 0.11217948717948718
Confidence: 0.7608695652173914
Lift: 3.343539497856706

=====

3.

Rule: Coke -> Cheese burger -> Afternoon
Support: 0.04487179487179487
Confidence: 1.0
Lift: 4.521739130434783

=====

4.

Rule: None -> Chicken burger -> Afternoon
Support: 0.035256410256410256
Confidence: 0.7857142857142857
Lift: 3.4527162977867203

=====

5.

Rule: Night -> Coke -> Cheese burger
Support: 0.0673076923076923
Confidence: 1.0
Lift: 4.521739130434783

=====

6.

Rule: Noon -> Coke -> Cheese burger
Support: 0.0673076923076923
Confidence: 1.0
Lift: 4.521739130434783

=====

7.

Rule: Night -> Chicken burger -> None
Support: 0.035256410256410256
Confidence: 0.7333333333333333
Lift: 3.2225352112676053

=====

8.

Rule: Noon -> None -> Chicken burger
Support: 0.041666666666666664
Confidence: 0.7647058823529411
Lift: 3.3603976801988398

=====



6. Deployment

6.1. *Insight*

Dari hasil asosiasi yang yang dihasilkan, didapatkan bahwasanya beberapa *insight* sebagai berikut:

- Menurut hasil rule (2) yang ditunjukkan pada hasil perhitungan model, untuk menu 'Chicken burger' menunjukkan mayoritas orang membeli tanpa memesan air minum. Ini merupakan celah bagi pengusaha minuman untuk memperkenalkan jenis minuman baru. Ini bisa terjadi karena jenis minuman yang tersedia kurang sesuai dengan pilihan pembeli. Harapannya dengan menambah ragam jenis minuman, pembeli dapat langsung memesan langsung ditempat dibandingkan dengan tidak membeli air minum sama sekali. Pengenalan jenis minuman baru dapat menggunakan promo menggunakan dompet digital.
- Dari hasil rule (6) dan (8) yang ditunjukkan pada hasil perhitungan model, waktu yang memiliki peluang paling besar yaitu saat pukul 10:00-13:00 (noon).

6.2. Keputusan

Dari hasil *insight* yang didapatkan, kita dapat menyimpulkan keputusan yang akan diambil untuk menentukan menu yang optimal.

- Chicken burger dapat dijual dengan bundle minuman menu baru atau bisa menggunakan coke, dikarenakan penjualan coke lebih sedikit dibanding dengan menu minuman yang lain.
- Dikarenakan waktu yang memiliki confidence paling laku adalah pada waktu siang, maka promo dilakukan saat sore/ malam, sehingga bisa menarik pelanggan saat waktu waktu yang kurang laku.