

PROPOSAL PROYEK DATA MINING
*Association Rule for Business Strategic and Promo
Recommendation in Restaurant ABC*



Disusun oleh:

1. 12S17012 – Reza Oktovian Siregar
2. 12S17032 – Angelia Regina Ginting
3. 12S17047 – Christina Clara

**PROGRAM STUDI SARJANA SISTEM INFORMASI
FAKULTAS INFORMATIKA DAN TEKNIK ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI DEL
NOVEMBER 2020**

DAFTAR ISI

1. Business Understanding.....	5
2. Data Understanding	7
3. Tinjauan Pustaka	11
3.1 Data Mining.....	11
3.2 Asosiasi	11
3.3 Algoritma Apriori	12
Referensi	14

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Project Plan.....	6
----------------------------	---

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Dataset Transaksi	8
Gambar 2. Tahapan Proses	11

1. Business Understanding

Rumah makan ABC merupakan usaha bisnis yang bergerak di bidang wisata kuliner. Didalam rumah makan tersebut banyak informasi yang menyediakan berbagai menu pilihan hidangan yang diperuntukkan untuk pelanggan. Bahkan di era teknologi sekarang, banyak pelanggan memanfaatkan teknologi untuk melakukan dan memberikan ulasan terhadap objek hidangan tersebut. Hal ini dapat membantu pelanggan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan terkait hidangan. Namun dengan bertambah banyaknya informasi tersebut dapat membuat pelanggan merasa kebingungan mengambil keputusan terhadap menu hidangan mana yang sesuai dengan keinginan dan selera pelanggan. Dengan ini maka pelanggan dapat mengalami *overload information* atau banyaknya informasi yang diterima oleh pelanggan. Bagi pengelola rumah makan juga didalam perancangan strategi bisnis yang mampu meningkatkan transaksi diantara penjual dan pembeli didalam proses bisnis, maka pengelola membutuhkan pemahaman yang mendalam terkait dengan perilaku konsumen [1].

Permasalahan-permasalahan ini dapat diatasi melalui pengembangan sistem rekomendasi didalam organisasi. Rekomendasi produk dapat dimanfaatkan sebagai aplikasi model yang mampu memahami keadaan dan keinginan pelanggan melalui adanya hasil observasi terhadap data transaksi oleh pelanggan. Melalui *Association Rule Mining* sebagai pendekatan yang mampu memberikan dukungan keputusan antara produk yang dibeli secara bersama-sama oleh pelanggan [2].

Salah satu teknik untuk membangun sistem rekomendasi yang tepat sasaran tanpa melakukan interaksi secara langsung dengan konsumen adalah dengan memanfaatkan teknik data mining. Teknik data mining yang digunakan didalam penelitian ini yakni menggunakan fungsi association. Melalui pengolahan data dengan fungsi *association* dapat mendapatkan informasi terkait dengan menu makanan yang saling berasosiasi maka ketika suatu produk tersebut diminati oleh pelanggan maka produk lain yang memiliki keterkaitan yang kuat akan memiliki kemungkinan juga akan diminati.

Melalui pemilahan data transaksi yang digunakan sebagai bahan analisa dikarenakan melalui data transaksi antar penjual dan pembeli dapat menemukan pola-pola asosiasi antar menu hidangan yang dipesan. Metode yang dimanfaatkan dalam mengidentifikasi pola yakni menggunakan *association rule* dengan algoritma apriori. Metode serta algoritma ini, tim peneliti akan menemukan transaksi penjualan dengan *strong association* (keterkaitan yang kuat) antar menu hidangan didalam transaksi yang akan dimanfaatkan oleh sistem rekomendasi sebagai saran menu hidangan yang dapat membantu pelanggan menentukan menu hidangan yang akan dipesan dari rumah makan tersebut. [3]

Oleh karena itu, hasil dari penelitian berupa asosiasi antar menu hidangan, sebagai rekomendasi alternative dari pemesanan makanan yang didapatkan dari perhitungan minsup dan minconf. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini mencakup tujuan yakni :

1. Mengimplementasikan *association rule mining* pada data transaksi penjualan rumah makan ABCD
2. Menemukan pola kebiasaan pelanggan yang dapat membantu merekomendasikan produk kepada pelanggan
3. Membantu meningkatkan penjualan dengan melalui penemuan pola penjualan hidangan yang dapat dimanfaatkan untuk mempromosikan hidangan tertentu dan dapat merancang strategi pemasaran serta promosi produk menjadi lebih tepat sasaran

Berdasarkan data kaggle, penelitian terkait apriori berkaitan dengan produk grosir maupun nama rumah makan sedangkan pada penelitian ini menggunakan menu hidangan pada rumah makan abc yang dibuat oleh kelompok sendiri.

Project Plan

Tahap perencanaan dalam mencapai tujuan dari proyek data mining dan ,emcapai tujuan dari bisnis “*Association Rule for Business Strategic and Promo Recommendation in Restaurant ABC*” dilampirkan sebagai berikut :

Tabel 1. Project Plan

Tahapan	Durasi Waktu	Sumber daya	Kegiatan	Ketergantungan
Business Understanding	3 hari	Semua <i>analysts</i>	Tahapan awal yang berfokus pada pemahaman tujuan proyek dan persyaratan bisnis, menilai situasi, tujuan data mining , merancang <i>project plan</i> yang kemudian dikonversikan menjadi rumusan masalah untuk mencapai tujuan	Pemahaman konsep serta perkembangan penerapan konsep data mining
Data Understanding	3 hari	Semua <i>analysts</i>	Tahapan pemahaman data yang dimulai dengan pengumpulan data awal , mendeskripsikan data, mengeksplor data dan mengidentifikasi masalah kualitas data.	Masalah data dan teknologi
Data Prepetation	2 minggu	Data mining <i>consultant</i> , beberapa <i>database analyst time</i>	Tahap persiapan data melalui pemilahan data serta transformasi dan pembersihan data untuk pemodelan	Masalah data dan teknologi

Modelling	2 minggu	<i>Data mining consultant, beberapa database analyst time</i>	Memilih teknik pemodelan dan diterapkan serta parameter model dikalibrasi dengan nilai-nilai optimal.	Ketidakmampuan menemukan model yang tepat
Evaluation	1 minggu	Semua <i>analysts</i>	Mengevaluasi model dan meninjau langkah-langkah yang telah dilakukan untuk membangun model dengan mempertimbangkan bahwa model yang dihasilkan mencapai tujuan bisnis	Ketidakmampuan untuk menerapkan hasil, terjadi kesalahan pada proses pengerjaan proyek, perkembangan penerapan konsep data mining
Deployment	1 minggu	<i>Data mining consultant, beberapa database analyst time</i>	Meningkatkan pengetahuan dari data, membuat plan deployment, <i>Monitoring</i> dan <i>Maintenance Plan</i> dan meninjau proyek	Ketidakmampuan untuk menerapkan hasil, perkembangan penerapan konsep data mining

Didalam proses pengembangan proyek ini akan menggunakan tools data mining yang mampu mendukung tahapan proses *Tools* dan teknik *association rule* dengan algoritma Apriori adalah Python. Didalam Python akan melakukan *import library*, yang pertama adalah pandas (Untuk melakukan operasi *dataframe*) dan mlxtend (*library* untuk *machine learning*) dengan mengimport apriori dan *association rules*.

2. Data Understanding

Data Understanding adalah fase mengumpulkan data awal dan mempelajari data untuk bisa mengenal data yang akan dipakai. Pada proyek ini menggunakan metode *association rule* dan algoritma apriori di mana *data understanding* dimulai dengan mengidentifikasi masalah data, mendeteksi *subset* yang menarik dari data untuk membentuk hipotesis awal [4].

1. Collect Initial Data

Tahap mengumpulkan data awal dilakukan dari hasil laporan dataset Transaksi Restoran dalam bentuk dokumen *spreadsheet* [5].

2. Describe Data

Dataset Transaksi Restoran yang digunakan terdiri dari beberapa atribut berupa *customer_id*, *customer_name*, *customer_email*, *customer_street*, *customer_zip*, *customer_phone*, *customer_age*, *menu_id01*, *menu_name01*, *menu_category*, *menu_price01*, *menu_id02*, *menu_name02*, *menu_price02*, *menu_id03*, *menu_name03*,

menu_price03, sales_quantity, sales_total, rating, seat_id, seat_name, seat_quantity, time_id, time_day, time_month, time_year, address, menu dan *active_from* [5].

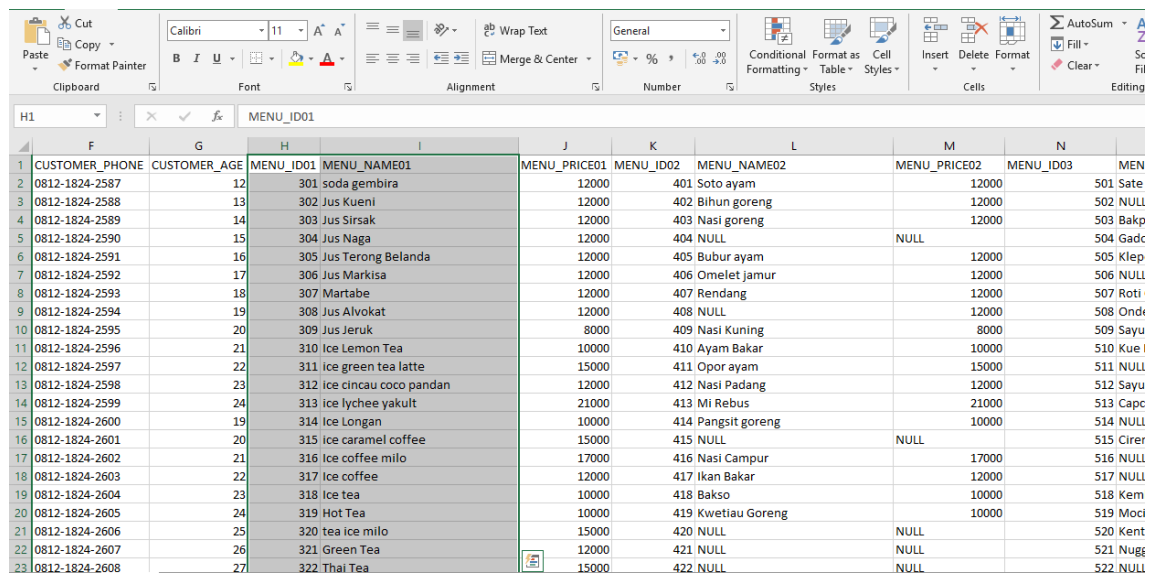
3. Explore Data

Pada tahap ini dilakukan dengan pendekatan EDA dalam memaknai informasi yang terkandung pada data. Penggunaan EDA dalam mengeksplorasi data dapat digunakan untuk mengurangi dimensi data yang terlalu besar. Penggunaan EDA dilakukan untuk mengeksplorasi data dengan menggunakan fungsi statistik, matematik, dan divisualisasikan dalam bentuk grafik. Dengan menggunakan EDA akan didapatkan ringkasan statistik dari data yang dimiliki, antara lain rata-rata, nilai minimum, nilai maksimum, jumlah data, standar deviasi, dan lain-lain [6].

4. Verify Data Quality

Pada tahap ini dilakukan evaluasi kualitas dan kelengkapan data pada dataset Transaksi Restoran. Evaluasi data ini dilakukan untuk melihat nilai-nilai yang hilang atau *missing value* terutama jika data yang dikumpulkan pada jangka waktu yang lama, memeriksa atribut yang hilang atau kosong (*null*), melihat terdapatnya data rangkap atau data *double*, serta menilai apakah semua nilai masuk akal [5]. Adapun beberapa evaluasi kualitas pada dataset Transaksi Restoran antara lain:

- Pada dataset tersebut masih terdapat data rangkap atau redundan, misalnya pada data menu terdapat menu_name yang sama namun memiliki menu_id yang berbeda. Misalnya pada gambar pertama terdapat menu_id 301 dengan menu_name soda gembira, sedangkan pada gambar kedua terdapat juga menu_id 311 dengan menu_name soda gembira. Terjadi perulangan data pada dataset Transaksi Restoran. Namun selain dari data menu, terjadi juga perulangan data pada data-data lainnya.



	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	CUSTOMER_PHONE	CUSTOMER_AGE	MENU_ID01	MENU_NAME01	MENU_PRICE01	MENU_ID02	MENU_NAME02	MENU_PRICE02	MENU_ID03	MENU_NAME03
1	0812-1824-2587	12	301	soda gembira	12000	401	Soto ayam	12000	501	Sate
2	0812-1824-2588	13	302	Jus Kueni	12000	402	Bihun goreng	12000	502	NULL
3	0812-1824-2589	14	303	Jus Sirsak	12000	403	Nasi goreng	12000	503	Bakp
4	0812-1824-2590	15	304	Jus Naga	12000	404	NULL	NULL	504	Gad
5	0812-1824-2591	16	305	Jus Terong Belanda	12000	405	Bubur ayam	12000	505	Klep
6	0812-1824-2592	17	306	Jus Markisa	12000	406	Omelet jamur	12000	506	NULL
7	0812-1824-2593	18	307	Martabe	12000	407	Rendang	12000	507	Roti
8	0812-1824-2594	19	308	Jus Alvokat	12000	408	NULL	12000	508	Ond
9	0812-1824-2595	20	309	Jus Jeruk	8000	409	Nasi Kuning	8000	509	Sayu
10	0812-1824-2596	21	310	Ice Lemon Tea	10000	410	Ayam Bakar	10000	510	Kue
11	0812-1824-2597	22	311	ice green tea latte	15000	411	Opor ayam	15000	511	NULL
12	0812-1824-2598	23	312	ice cincau coco pandan	12000	412	Nasi Padang	12000	512	Sayu
13	0812-1824-2599	24	313	ice lychee yakult	21000	413	Mi Rebus	21000	513	Capc
14	0812-1824-2600	19	314	Ice Longan	10000	414	Pangsit goreng	10000	514	NULL
15	0812-1824-2601	20	315	ice caramel coffee	15000	415	NULL	NULL	515	Cir
16	0812-1824-2602	21	316	ice coffee milo	17000	416	Nasi Campur	17000	516	NULL
17	0812-1824-2603	22	317	Ice coffee	12000	417	Ikan Bakar	12000	517	NULL
18	0812-1824-2604	23	318	Ice tea	10000	418	Bakso	10000	518	Kem
19	0812-1824-2605	24	319	Hot Tea	10000	419	Kwetiau Goreng	10000	519	Moci
20	0812-1824-2606	25	320	tea ice milo	15000	420	NULL	NULL	520	Kent
21	0812-1824-2607	26	321	Green Tea	12000	421	NULL	NULL	521	Nugg
22	0812-1824-2608	27	322	Thai Tea	15000	422	NULL	NULL	522	NULL

Gambar 1. Dataset Transaksi

transaksi - Microsoft Excel																		
<div><div><div>FileHomeInsertPage LayoutFormulasDataReviewView</div><div><div>Calibri11</div><div><div><div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div>																		

- b. Pada dataset terdapat data seat_id, seat_name, dan seat_quantity yang sama dengan waktu yang sama, namun memiliki menu_id dan menu_name yang berbeda.

transaksi - Microsoft Excel																				
File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View																				
Calibri 11 A Font Font Alignment Number Styles Conditional Formatting Format Cell Insert Delete Format AutoSum Fill Sort & Find & Filter Clear Editing																				
Clipboard Font Alignment Number Styles Conditional Formatting Format Cell Insert Delete Format AutoSum Fill Sort & Find & Filter Clear Editing																				
H44 343																				
G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y																				
30	24	329	Green Tea	minuman	12000	2	24000	4.84	1254	Dining chi	100	989840	23	Januari	2018	1226	Claude	Jl. Putri Lo	07/04/2002	
31	25	330	Nasi Ayam Penyet Cabe Ijo	makanan	24000	2	48000	4.99	1239	Mat	200	989841	24	Januari	2018	1226	Claude	Jl. Putri Lo	07/04/2002	
32	26	331	Nasi Ayam Geprek	makanan	24000	4	96000	3.76	1267	Seat cushi	100	989842	24	Januari	2018	1226	Claude	Jl. Putri Lo	07/04/2002	
33	27	332	Nasi Ayam Geprek Keju	makanan	26000	4	104000	2.87	1254	Dining chi	100	989843	25	Januari	2018	1226	Claude	Jl. Putri Lo	07/04/2002	
34	28	333	Nasi Ayam Penyet Sambal Matah	makanan	24000	4	96000	4.99	1239	Mat	200	989844	26	Januari	2018	1226	Claude	Jl. Putri Lo	07/04/2002	
35	29	334	Nasi Ayam Rica-rica	makanan	26000	7	182000	3.87	1239	Mat	200	989845	27	Januari	2018	1226	Claude	Jl. Putri Lo	07/04/2002	
36	30	335	Nasi Ayam Katsu	makanan	20000	3	60000	3.83	1234	Bar stool	50	989846	28	Januari	2018	1226	Claude	Jl. Putri Lo	07/04/2002	
37	15	336	Nasi Sapi Lada Hitam	makanan	30000	6	180000	4.36	1245	Bench	100	989847	28	Januari	2018	1226	Claude	Jl. Putri Lo	07/04/2002	
38	16	337	Nasi Goreng Ikan Teri Pete	makanan	20000	7	140000	4.73	1254	Dining chi	100	989848	29	Januari	2018	1226	Claude	Jl. Putri Lo	07/04/2002	
39	17	338	Nasi Goreng Spesial	makanan	22000	3	66000	4.99	1239	Mat	200	989849	30	Januari	2018	1226	Claude	Jl. Putri Lo	07/04/2002	
40	18	339	Nasi Goreng Seafood	makanan	22000	1	22000	4.99	1267	Seat cushi	100	989850	30	Januari	2018	1226	Claude	Jl. Putri Lo	07/04/2002	
41	19	340	Nasi Goreng	makanan	18000	7	126000	4.99	1254	Dining chi	100	989851	30	Januari	2018	1248	Jeno	Jl. Putri Lo	07/04/2002	
42	20	341	Mie Hun Goreng	makanan	16000	8	128000	3.99	1239	Mat	200	989852	1	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003	
43	21	342	Mie Hun Goreng Seafood	makanan	20000	3	60000	4.83	1254	Dining chi	100	989853	2	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003	
44	22	343	Kwetiau Goreng	makanan	18000	10	180000	4.75	1239	Mat	200	989854	3	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003	
45	23	344	Kwetiau Goreng Seafood	makanan	22000	2	44000	4.84	1239	Mat	200	989855	3	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003	
46	24	345	Indomie Goreng	makanan	12000	4	48000	3.84	1234	Bar stool	50	989856	4	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003	
47	25	346	Indomie Goreng Becak	makanan	12000	6	72000		5	1245	Bench	100	989857	4	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003
48	26	347	Indomie Goreng Mozzarella	makanan	16000	3	48000	3.95	1254	Dining chi	100	989858	5	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003	
49	37	348	Indomie Goreng Mozzarella + Keju	makanan	18000	2	36000	4.82	1245	Bench	100	989859	6	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003	
50	38	349	Kentang Goreng	makanan	10000	5	50000	2.99	1267	Seat cushi	100	989860	6	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003	
51	39	350	Nugget	makanan	10000	7	70000	4.72	1254	Dining chi	100	989861	7	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003	
52	40	351	Sotol	makanan	12000	3	36000	1.99	1239	Mat	200	989862	8	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003	
53	41	352	Roti Bakar Coklat	makanan	12000	2	24000	4.76	1267	Seat cushi	100	989863	8	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003	
54	42	353	Roti Bakar Coklat + Keju	makanan	15000	5	75000	3.61	1234	Bar stool	50	989864	9	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003	
55	13	354	Pisang Goreng Coklat	makanan	12000	7	84000	3.62	1245	Bench	100	989865	10	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003	
56	14	355	Pisang Goreng Coklat + Keju	makanan	15000	3	45000	4.99	1254	Dining chi	100	989866	11	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003	
57	15	356	Onion Ring	makanan	10000	1	10000		5	1239	Mat	200	989867	14	februari	2018	1248	Jeno	Jl. Raja Jol	07/05/2003
transaksi																				
Ready																				
Average: 125073,7778 Count: 28 Sum: 2251338 90%																				

- c. Pada dataset terdapat customer_zip yang sama namun dengan customer_street yang berbeda.

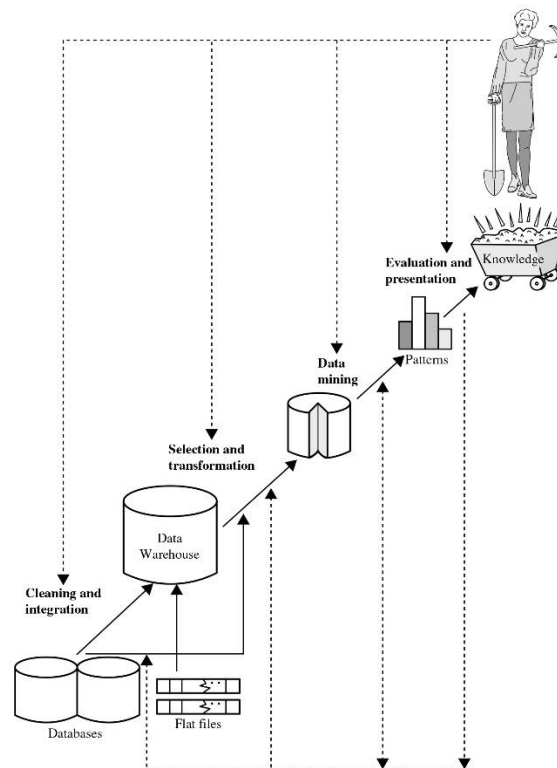
transaksi - Microsoft Excel													
File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View													
Clipboard Font Alignment Number Conditional Formatting Styles Cells Editing													
D124 28 Cascade Road													
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
114	1286	Donald McPherson	Mcpherson@gmail.com	44 Tower Lane	24707	0812-1824-2612	36	345 Indomie Goreng	makanan	12000	2	24000	5
115	1297	Jean Brooks	JenaBrok@gmail.com	33 Bradford Farms	20876	0812-1824-2613	37	346 Indomie Goreng Becek	makanan	12000	5	60000	3.76
116	1308	John Rohrs	Johnro23@gmail.com	13 36th Street	26754	0812-1824-2614	38	347 Indomie Goreng Mozarella	makanan	16000	5	80000	1.65
117	1319	James Cowan	James76@gmail.com	11 Marsh Road	25468	0812-1824-2615	39	348 Indomie Goreng Mozarella + Keju	makanan	18000	3	54000	2.65
118	1330	Deborah Wolfe	deborahwo@gmail.com	56 Four Mile Road	21987	0812-1824-2616	40	349 Kentang Goreng	makanan	10000	1	10000	3.15
119	1341	Janosfi Peto	Janosfi4@gmail.com	330 West Russell Street	25683	0812-1824-2617	41	350 Nugget	makanan	10000	1	10000	3
120	1352	Jeffrey Hersha	Jeffrey4@gmail.com	28 Canyonside Way	21467	0812-1824-2618	42	351 Sostel	makanan	12000	2	24000	1.34
121	1363	Carl Seaver	Carl4@gmail.com	114 Lexington Parkway	23691	0812-1824-2619	43	352 Roti Bakar Coklat	makanan	12000	2	24000	2
122	1374	Tara Jerentowski	Tara4@gfeil.com	4 Old Lanterne Road	21198	0812-1824-2620	44	353 Roti Bakar Coklat + Keju	makanan	15000	2	30000	4
123	1385	Kelly Smith	Kelly4@gfeil.com	22 Orchard Street	23947	0812-1824-2621	14	354 Pisang Goreng Coklat	makanan	12000	4	48000	3.62
124	1396	Ray Suchecki	Ray4@gmail.com	26 Cascade Road	21674	0812-1824-2622	15	355 Pisang Goreng Coklat + Keju	makanan	15000	4	60000	1
125	1407	Rebecca Van Singel	Rebecca4@gfeil.com	8 Baldwin Boulevard	21674	0812-1824-2623	16	356 Onion Ring	makanan	10000	2	20000	3.18
126	1418	Susan Mouw	Susan4@gfeil.com	78 Hazelnut Street	21674	0812-1824-2624	17	357 Potato Chips	makanan	10000	2	20000	2.65
127	1429	Kurt Rayworth	Kurt4@gmail.com	70 Goldsmith Street	21674	0812-1824-2625	18	358 Ubi Goreng	makanan	10000	5	50000	2.45
128	1440	Steve Donovan	Steve4@gmail.com	13 Oak Lane	21674	0812-1824-2626	19	359 Udang	makanan	25000	2	50000	3.53
129	1451	Mary Dugan	Mary4@gfeil.com	155 Main Street	21674	0812-1824-2627	20	360 Ayam	makanan	22000	2	44000	4.23
130	1088	Douglas Viereck	Dougl5@gmail.com	40 West 41st Street	21674	0812-1824-2594	21	361 Rumpuit Laut	makanan	22000	5	110000	4.25
131	1099	Gilbert Scholten	Gilbert75@gmail.com	391 Hawthorne Avenue	21674	0812-1824-2595	22	362 Kepiting	makanan	22000	5	110000	1.34
132	1110	Julie Pfeiffer	juliepf7@gmail.com	6 Bayberry Pointe Drive	21674	0812-1824-2596	23	363 Jala-jala (Tiga Rasa)	makanan	25000	3	75000	2.42
133	1121	Jennifer Lewis	jeniffer75@gmail.com	915 South Creek Drive	21674	0812-1824-2597	24	364 Leng Hong Kien	makanan	22000	1	22000	1.24
134	1132	Gretchen Fletcher	GretFletch@gmail.com	28 East 10 Street	21674	0812-1824-2598	25	365 Bola-bola Udang	makanan	22000	1	22000	2.42
135	1143	Matthew Lim	Matthew34@gmail.com	10 Sycamore Street	21674	0812-1824-2599	26	366 Pangsit Goreng	makanan	20000	2	40000	1.4
136	1154	Gregory Olsen	Gregoryolsen@gmail.com	192 Bridge Street	21674	0812-1824-2600	27	367 Lumpia Udang	makanan	9000	2	18000	2.34
137	1165	Shirley Woodruff	Shirlywood@gmail.com	84 E. Fletcher Road	21674	0812-1824-2601	28	368 Burger nenas	makanan	9000	2	18000	3.51
138	1176	Wayne Bouwman	Wayney87@gmail.com	400 Salmon Street	29189	0812-1824-2602	29	301 soda gembira	minuman	12000	4	48000	3.52
139	1187	Ken Hodge	kenhodge@gmail.com	3 Gateway Boulevard	28937	0812-1824-2603	30	302 Jus Kueni	minuman	12000	4	48000	1
140	1198	Pam Leonard	Pamleo@gmail.com	50 North Cliff Avenue	27867	0812-1824-2604	31	303 Jus Sirsak	minuman	12000	3	36000	2.24
141	1209	Michele Yassenak	Michele@gmail.com	95 North Bay Boulevard	21898	0812-1824-2605	32	304 Jus Naga	minuman	12000	2	24000	3.12

3. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan dijelaskan landasan teori terkait proyek yang akan dikerjakan.

3.1 Data Mining

Data Mining yang merupakan suatu metode untuk menemukan pengetahuan dalam data yang memiliki ukuran yang cukup besar dengan tujuan untuk menemukan pola atau kecenderungan yang penting yang keberadaanya biasa tidak disadari. Data mining yang sering disebut juga dengan *knowledge discovery database* (KDD) merupakan suatu kegiatan untuk mengumpulkan, memakai data historis yang berguna untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan pada data set yang berukuran besar. Adapun proses *knowledge discovery database* (KDD) seperti *data cleaning*, *data integration*, *data selection*, *data transformation*, *data mining*, *pattern evaluation*, *knowledge presentation*. [7]



Gambar 2. Tahapan Proses

Sumber (<https://hosteko.com/blog/pengertian-fungsi-metode-dan-penerapan-data-mining>)

3.2 Asosiasi

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan. Salah satu tugas dari data mining adalah asosiasi. Asosiasi bertugas untuk menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis asosiasi disebut juga dengan analisis keranjang belanja. Kasus dalam asosiasi salah satu contohnya adalah menentukan barang dalam *supermarket* yang dibeli secara bersamaan dan yang tidak pernah dibeli secara bersamaan.

Analisis asosiasi merupakan penemuan dari *association rule* yang dapat menampilkan pola-pola yang sering muncul pada data. Pada analisis asosiasi terdapat *support* dan *confidence* kedua hal ini dapat menunjukkan bahwa suatu *rule* dapat dipercaya. *Support* merupakan ukuran dimana seberapa besar tingkat dominasi suatu *item* atau *itemset* pada semua transaksi yang terjadi. Sedangkan *confidence* ukuran yang menampilkan hubungan yang terjadi terhadap dua *item* secara kondisional. Analisis asosiasi bertujuan untuk menemukan aturan-aturan asosiasi yang memperlihatkan kondisi-kondisi nilai atribut yang kemunculannya terjadi secara bersamaan dalam suatu himpunan data. [8]

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi kedalam dua tahap :

1. Analisa pola frekuensi tinggi

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat *minimum* dari nilai *support* yang terdapat pada *database*. Nilai *support* sebuah *item* dapat diperoleh dengan rumus

$$Support\ A = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A}{Total\ Transaksi}$$

Sedangkan nilai dari *support 2 item* diperoleh dengan menggunakan rumus berikut :

$$Support\ (A,B) = (A \cup B) \frac{Jumlah\ Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi}$$

2. Pembentukan aturan assosiatif

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan selanjutnya aturan asosiatif yang memenuhi *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif “jika A maka B” nilai *confidence* dari aturan “jika A maka B” akan dicari dan diperoleh rumus seperti berikut [9]

$$Confidence = P(B|A) = \frac{jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A}$$

3.3 Algoritma Apriori

Algoritma apriori berguna untuk menentukan *frequent itemsets* aturan asosiasi boolean yang diusulkan oleh Agrawal & Srikant pada tahun 1994. Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut. Algoritma apriori dibagi menjadi beberapa tahap yang disebut narasi

Algoritma apriori memiliki dua langkah utama dalam cara kerja :

- a. *Join* (penggabungan)

Setiap *itemset* yang dianggap sebagai kandidat k-itemset. *Frequent itemset* ini yang memenuhi *support* pada proses ini akan digabungkan untuk mendapatkan kandidat *itemset*. Proses ini akan dilakukan secara terus menerus sampai kandidat *itemset* tidak ditemukan lagi.

- b. *Prune* (Pemangkasan)

Proses ini basis data akan memindai seluruh *itemset* untuk menemukan apakah *itemset* termasuk *frequent* atau tidak dan *itemset* yang tidak mencukupi minimal dari *support* akan dipangkas. [10]

Referensi

- [1] R. Putra, "PENERAPAN ASSOCIATION RULE DENGAN ALGORITMA A-PRIORI UNTUK SISTEM REKOMENDASI PADA PERUSAHAAN E-COMMERCE X," UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN, Bandung, 2018.
- [2] W. A. Triyanto, "ASSOCIATION RULE MINING UNTUK PENENTUAN REKOMENDASI PROMOSI PRODUK," Universitas Muria Kudus, 2014.
- [3] R. A. H. A. M. Nugroho Wand, "Pengembangan Sistem Rekomendasi Penelusuran Buku Dengan Penggalan Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus Badan Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur)," Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya, 2012.
- [4] T. Kristanto and R. Arief, "Open Access Journal of Information Systems (OAJIS)," 02 December 2013. [Online]. Available: <http://is.its.ac.id/pubs/oajis/index.php/home/detail/503/Analisa-Data-Mining-Metode-Fuzzy-untuk-Customer-Relationship-Management-pada-Perusahaan-Tour-Travel>. [Accessed 16 November 2020].
- [5] Priati, "Penerapan Data Mining Pada Data Transaksi Superstore Untuk Mengetahui Kemungkinan Pelanggan Membeli Product Category Dan Product Container Secara Bersamaan Dengan Teknik Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori," *Jurnal Ilmu Komputer & Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 11-18, 2016.
- [6] E. D. Wahyuni, A. A. Arifiyanti and M. Kustyani, "Exploratory Data Analysis dalam Konteks Klasifikasi Data Mining," in *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XIV Tahun 2019 (ReTII)*, Jawa Timur, 2019.
- [7] D. Prabowo dan F. Ramdani, "PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK REKOMENDASI BUKU PADA AMIKOM RESOURCE CENTER," *InformationSystem Journal (INFOS)*, vol. III, no. 1, p. 9, 2020.
- [8] S. F. Rodiansyah, "Algoritma Apriori untuk Analisis Keranjang Belanja pada Data Transaksi Penjualan," *Infotech Journal*, vol. I, no. 2, p. 37, 2016.
- [9] E. Buulolo, "IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI PADA SISTEM PERSEDIAAN OBAT (STUDI KASUS : APOTIK RUMAH SAKIT ESTOMIHI MEDAN)," *Pelita Informastika Budi Dharma*, vol. IV, no. 1, p. 74, 2013.
- [10] D. Prabowo dan F. Ramdani, "PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK REKOMENDASI BUKU PADA AMIKOM RESOURCE CENTER," *Informastion System Journal (INFOS)*, vol. III, no. 1, p. 10, 2020.

