



# POLA PEMINJAMAN BARANG PADA GUDANG

## MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

DELLAVIANTI NISHFI  
CAHYO PRIANTO

# **IMPLEMENTASI POLA PEMINJAMAN BARANG PADA GUDANG MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI**

**CAHYO PRIANTO**

**DELLAVIANTI NISHFI**



# **IMPLEMENTASI POLA PEMINJAMAN BARANG PADA GUDANG MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI**

***Penulis :***

Dellavianti Nishfi Ilmiah Huda  
Cahyo Prianto

ISBN : -

***Editor :***

Cahyo Prianto

***Penyunting :***

Dellavianti Nishfi Ilmiah Huda

***Desain sampul dan Tata letak :***

Dellavianti Nishfi Ilmiah Huda

***Penerbit :***

Penerbit Buku Pedia

***Redaksi :***

Athena Residence Blok. E No. 1, Desa Ciwaruga,  
Kec. Parongpong, Kab. Bandung Barat 40559  
Tel. 628-775-2000-300  
Email: penerbit@bukupedia.co.id

***Distributor :***

Informatics Research Center  
Jl. Sariash No. 54  
Bandung 40151  
Email: irc@poltekpos.ac.id

Cetakan Pertama, 2022

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan  
dengan cara apa pun tanpa ijin tertulis dari penerbit

---

---

## KATA PENGANTAR

**P**uji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa Karena atas berkat dan rahmat Nya, penulis dapat menyelesaikan Buku yang berjudul “Implementasi Pola Peminjaman Barang Pada Gudang Menggunakan Algoritma Apriori.”

Buku ini ditulis sebagai media berbagi penulis sekaligus menjelaskan bagaimana metode *Algoritma Apriori* di terapkan pada aplikasi peminjaman barang pada gudang. Buku ini diciptakan bagi para pembaca yang ingin mengetahui langkah-langkah dan tahapan dalam menggunakan *algoritma apriori* pada sebuah program aplikasi yang dimanadikhususkan untuk pengambilan keputusan untuk solusi bisnis, yang bermanfaat untuk pencarian *frequent itemset* dalam *association rule mining*. Keberhasilan buku ini tentu tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih banyak kepada keluarga saya yang telah memberikan bantuan, dukungan moral dan material. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada dukungan moral dan material. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Dr. Ir Agus Purnomo, RD. Cahyo Prianto dan Woro Isti Rahayu. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Iqbal Wirayudha dan Eko Arif karena sudah membimbing *internship* selama 3 bulan. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, kami berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semua buku ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bandung, 30 Januari 2023

Penulis

## Daftar Isi

KATA SAMBUTAN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
KATA PENGANTAR.....	1
<b>DAFTAR ISI.....</b>	I
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	V
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	IX
<b>DAFTAR SIMBOL.....</b>	XI
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1    LATAR BELAKANG.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1.2    IDENTIFIKASI MASALAH .....	3
1.3    TUJUAN DAN MANFAAT.....	4
1.4    RUANG LINGKUP/BATASAN PENELITIAN .....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1.5    SISTEMATIKA PENULISAN.....	5
<b>BAB 2 .....</b>	8

**KOMPONEN YANG DIBUTUHKAN PADA PEMBUATAN APLIKASI .....8**

2.1	SISTEM.....	8
2.2	DATA MINING .....	10
2.3	TEXT MINING .....	12
2.4	PEMINJAMAN.....	13
2.5	GUDANG.....	14
2.6	MARKET BASKET ANALYSIS.....	14
2.7	ASSOCIATION RULE.....	15
2.8	MACHINE LEARNING.....	16
2.9	ALGORITMA APRIORI .....	17
2.10	LIBRARY PANDAS.....	20
2.11	LIBRARY NUMPY.....	20
2.12	WEBSITE.....	21
2.13	HTML.....	22
2.14	CSS (CASCADING STYLE SHEETS) .....	23
2.15	PHP (HYPERTECT PREPROCESSOR) .....	23
2.16	BOOTSTRAP.....	24
2.17	BASIS DATA (DATABASE).....	25
2.18	XAMPP.....	26
2.19	FRAMEWORK LARAVEL.....	31

**BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....36**

3.1	BAGAIMANAKAH ALUR METODELOGI PENELITIAN?.....	36
3.2	PERSIAPAN TOOLS.....	37
3.3	PENGUMPULAN DATA.....	53

## Implementasi Pola Peminjaman Barang Menggunakan Metode Algoritma Apriori

---

---

3.4	IMPLEMENTASI.....	53
3.5	TAHAPAN-TAHAPAN DIAGRAM ALUR.....	55
3.6	PENGEMBANGAN SISTEM.....	65
<b>BAB 4 METODE ALGORITMA APRIORI.....</b>		<b>70</b>
4.1	ALUR METODE.....	70
4.2	DATASET (PENGUMPULAN DATASET).....	79
4.3	PENGOLAHAN DATA AWAL (DATASET BARU).....	80
4.4	MELAKUKAN EKSPERIMENT.....	80
4.5	MELAKUKAN EVALUASI .....	85
<b>BAB 5 PEMBANGUNAN APLIKASI .....</b>		<b>91</b>
5.1	APA TAHAPAN UNTUK MEMBUAT APLIKASI ? .....	91
5.2	ANALISIS PEMBUATAN APLIKASI .....	92
5.3	PERANCANGAN UML (UNIFIED MODELLING LANGUAGE).....	96
5.4	KODE PROGRAM (SOURCE CODE).....	120
<b>BAB 6 USER INTERFACE APLIKASI PEMINJAMAN ALGORITMA APRIORI.....</b>		<b>138</b>
6.1	USER INTERFACE.....	138
6.2	USER INTERFACE HALAMAN LOGIN .....	139
6.3	USER INTERFACE HALAMAN LOGIN ADMIN.....	139
6.4	USER INTERFACE USER MANAGER.....	140
6.5	USER INTERFACE ITEM MANAGER.....	141
6.6	HALAMAN TRANSAKSI APRIORI.....	141
6.7	HALAMAN IN OUT.....	143

Implementasi Pola Peminjaman Barang Menggunakan Metode Algoritma Apriori

---

---

6.8	HALAMAN PROFILE ADMIN.....	144
6.9	HALAMAN CHANGE PASSWORD.....	145
6.10	HALAMAN SETTING .....	146
6.11	INTERFACE DASHBOARD OPERATOR.....	146
6.12	HALAMAN PROFILE OPERATOR.....	147
<b>BAB 7 PENUTUP .....</b>		<b>149</b>
7.1	KESIMPULAN .....	149
7.2	SARAN.....	150
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>151</b>

## Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Hubungan Bidang Ilmu.....	17
Gambar 2. 2 Logo PHP .....	24
Gambar 2. 3 Installasi XAMPP.....	27
Gambar 2. 4 Installasi XAMPP 2.....	28
Gambar 2. 5 Installasi XAMPP 3.....	29
Gambar 2. 6 Installasi XAMPP 4.....	30
Gambar 2. 7 Logo Laravel.....	31
Gambar 3. 1 Download Anaconda.....	38
Gambar 3. 2 File Anaconda .....	39
Gambar 3. 3 Installation Type Anaconda.....	40
Gambar 3. 4 Lokasi Instalasi Anaconda .....	41
Gambar 3. 5 Instalasi Lanjutan Anaconda .....	42
Gambar 3. 6 Waiting Installing Anaconda .....	43
Gambar 3. 7 Finish Instalasi Anaconda.....	44
Gambar 3. 8 Anaconda Navigator.....	45
Gambar 3. 9 Jupyter Notebook di Anaconda Navigator.....	45

Gambar 3. 10 Jupyter Notebook Interface .....	46
Gambar 3. 11 Update dan Upgrade Packages .....	46
Gambar 3. 12 Dependencies .....	47
Gambar 3. 13 Instalasi Virtual Environment.....	47
Gambar 3. 14 Folder Baru .....	47
Gambar 3. 15 Berpindah Direktori.....	47
Gambar 3. 16 Membuat Virtual Environment.....	48
Gambar 3. 17 Mengaktifkan Virtual Environment.....	48
Gambar 3. 18 Instalasi Jupyter Notebook .....	48
Gambar 3. 19 Menjalankan Jupyter Notebook.....	48
Gambar 3. 20 Install Libary apyori.....	49
Gambar 3. 21 Install Visual Studio Code.....	50
Gambar 3. 22 Install Visual Studio Code 2 .....	50
Gambar 3. 23 Install Visual Studio Code 3 .....	51
Gambar 3. 24 Install Visual Studio Code 4 .....	52
Gambar 3. 25 Install Visual Studio Code 5 .....	52
Gambar 3. 26 Alur Implementasi.....	54
Gambar 3. 27 Import Libary yang diperlukan.....	59
Gambar 3. 28 Menginstall library apriori.....	60

Gambar 3. 29 Memasukan dataset excel .....	60
Gambar 3. 30 Hasil dari per items.....	60
Gambar 3. 31 Cleaning Data.....	61
Gambar 3. 32 Hasil dari transaksi.....	62
Gambar 3. 33 Melakukan data training.....	63
Gambar 3. 34 Hasil data training .....	63
Gambar 3. 35 Perhitungan Apriori.....	64
Gambar 3. 36 Perhitungan Apriori 2.....	64
Gambar 3. 37 Hasil dari perhitungan .....	65
Gambar 4. 1 Alur Metode .....	78
Gambar 5. 1 Proses Bisnis Aplikasi yang sedang berjalan.....	93
Gambar 5. 2 Proses Bisnis Aplikasi yang akan Dibangun .....	95
Gambar 5. 3 Use case diagram peminjaman barang .....	98
Gambar 5. 4 Aktor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5. 5 Use case.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5. 6 Activity Diagram Login.....	110
Gambar 5. 7 Activty Diagram User Manager.....	111
Gambar 5. 8 Class Diagram.....	120
Gambar 6. 1 User interface Halaman Login Utama.....	139

Gambar 6. 2 Halaman Login Admin .....	140
Gambar 6. 3 Halaman User Manager.....	140
Gambar 6. 4 Halaman Item Manager.....	141
Gambar 6. 5 Halaman Transaksi Apriori.....	142
Gambar 6. 6 Halaman Tambah Prediksi Apriori.....	142
Gambar 6. 7 Halaman List Pencatatan Peminjaman.....	143
Gambar 6. 8 Halaman List Pencatatan Pengembalian .....	144
Gambar 6. 9 Halaman Profile Admin.....	145
Gambar 6. 10 Halaman Change Password .....	145
Gambar 6. 11 Halaman Setting Password .....	146
Gambar 6. 12 Halaman Operator / User .....	146
Gambar 6. 13 Halaman Profile Operator.....	147

## Daftar Tabel

Tabel 4. 1 Data Peminjaman Barang <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 4. 2 Jumlah Peminjaman Barang Per Item 1.....	80
Tabel 4. 3 Jumlah Peminjaman Barang Per Item 2 <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 4. 4 Dataset Barang 1.....	82
Tabel 4. 5 Dataset Barang 2.....	82
Tabel 4. 6 Data transaksi barang.....	83
Tabel 4. 7 Data drop transaksi .....	84
Tabel 4. 8 Data Record Barang 1.....	84
Tabel 4. 9 Data Record Barang 2 .....	85
Tabel 4. 10 Membentuk 1 Item Support 1 .....	86
Tabel 4. 11 Membentuk 1 Item Support 2 .....	87
Tabel 4. 12 Hasil Dari Peminjam Item Terbanyak.....	88
Tabel 4. 13 Pembentukan 2-itemset.....	88
Tabel 4. 14 Aturan Asosiasi.....	89
Tabel 4. 15 Hasil implementasi Aturan Asosiasi.....	89
Tabel 5. 1 Skenario Use Case Login.....	98

Tabel 5. 2 Kelola Pengguna.....	100
Tabel 5. 3 Kelola Pengaturan.....	102
Tabel 5. 4 Kelola Akun.....	104
Tabel 5. 5 Kelola Data Barang .....	106
Tabel 5. 6 Kelola Transaksi.....	108

## Daftar Simbol

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1		Terminal / Terminator	Menunjukkan awal atau akhir dari aliran proses.
2		Arrows	Menunjukkan arus data antar simbol/proses.
3		Data	Menunjukkan data yang menjadi input/output proses.
4		Process	Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer.
5		Decision	Menunjukkan pilihan yang akan dikerjakan atau keputusan yang harus dibuat dalam proses pengolahan data.
6		Preparation	Pemberian nilai awal suatu variable.
7		Connector (On-page connector)	Digunakan untuk penghubung dalam satu halaman.
8		Connector (Off-page connector)	Digunakan untuk penghubung berbeda halaman.

Daftar Simbol

---

---

9		<i>Document</i>	Menunjukkan dokumen sebagai yang digunakan untuk merekam data terjadinya suatu transaksi.
10		<i>Database</i>	Menyimpan data berbasis <i>database</i> .
11		<i>Manual Operation</i>	Menunjukkan proses yang dikerjakan secara manual.

## Bab 1 Pendahuluan

---

---

# Bab 1

## Pengenalan Implementasi Algoritma Apriori dan Permasalahnya

### 1.1 Apa Itu Peminjaman?

Peminjamana merupakan proses pemberian suatu barang kepada pihak lain yang bertujuan di perlukan untuk acara atau kegiatan dengan ketentuan yang berlaku, Menurut Kamus besar bahasa Indonesia peminjaman merupakan keluarnya arsip dari file karena dipinjam baik oleh atasan sendiri, teman seunit kerja, ataupun oleh kolega sekerja dari unit kerja lain dalam suatu organisasi ataupun perkantoran.

Peminjaman barang pada saat ini untuk prosesnya yang masih berjalan pada saat ini dilakukan secara manual dengan cara pihak peminjam datang ke gudang Elektronika Bandara Husein dengan meminjam barang tersebut lalu melakukan pencatatan pada Loogbook untuk melakukan transaksi peminjaman barang di gudang. Kemudian

dalam proses peminjaman di gudang Elektronika xxx Bandung merupakan hal yang penting yang harus diperhatikan untuk setiap pengguna alat yang akan dipakai. Karena divisi Electronica xxx harus segera tanggap apabila terdapat Alat atau Barang Electronic yang mengalami gejala-gejala kerusakan agar segera diperbaiki.

Berdasarkan atas kondisi tersebut, maka penulis tertarik untuk mengimplementasikan Pola peminjaman barang peralatan kerja yang bisa diakses dengan mudah dalam proses peminjaman barang pada gudang yang bisa digunakan oleh karyawan Electronica xxx serta bisa menghemat waktu dalam pencarian. Sistem ini dirancang dengan bahasa pemrograman PHP, database MySQL, tools unified modelling language (UML), dan metode perhitungannya memakai Algoritma Apriori. Hasil penelitian berupa penerapan algoritma apriori pada teknik data mining efisien sekali dan bisa untuk mempercepat proses pembentukan kecenderungan pola kombinasi itemset untuk peminjaman barang maupun hasil pengembalian barang yang ada di gudang.

Algoritma Apriori ini akan cocok diterapkan pada data yang saling mempunyai keterhubungan (Yanto dan Khoiriah, 2015). Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining dan aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut sebagai affinity analysis atau market basket analysis. Yang dimana pada sistem ini nantinya dapat bekerja dengan cara menganalisa dan menemukan pola-pola yang berasosiasi dengan barang yang akan dipinjam. Teknik inilah

yang bisa disebut analisis asosiasi atau association rule. Maka dari itu algoritma apriori ini di harapkan dapat menyelesaikan masalah tentang peminjaman barang dengan mengasosiasi barang apa saja yang akan dipinjam dalam Gudang Electronic xxx.

Yang akan diterapkan pada prototype Sistem Algoritma Apriori yaitu tentang Pola tata letak penempatan pada barang digudang Electronic xxx. Sistem ini diharapkan dapat membantu penggunaanya untuk memudahkan menemukan barang yang dipinjam secara bersamaan. Sehingga dapat dapat diketahui barang mana yang sering dipinjam oleh karyawan, berdasarkan rule-rule yang dihasilkan dari data-data yang terdapat di dalam database.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berbagai masalah menjadi latar belakang permasalahan dalam hal penulisan buku *Implementasi Pola Peminjaman Barang Dengan Menggunakan Metode Algoritma Apriori* yaitu:

1. Bagaimana cara untuk Pola tata letak pada Algoritma Apriori?
2. Bagaimana cara untuk menemukan barang mana yang dipinjam secara bersamaan.?
3. Menentukan framework yang akan digunakan oleh *Sistem Implementasi Algoritma Apriori*?
4. Hasil apa yang digunakan pada *Sistem Algoritma Apriori*?

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dari penulisan buku *Implementasi Pola Peminjaman Barang Dengan Menggunakan Metode Algoritma Apriori* sebagai berikut:

1. Membuat Implementasi pola peminjaman pada sistem menggunakan *Algoritma Apriori pada gudang Electronic dan Facility Bandara*.
2. Menemukan barang yang akan dipinjam secara bersamaan menggunakan *Algoritma Apriori*.
3. Menggunakan algoritma apriori yang merupakan salah satu metode Association Rule digunakan dalam pencarian pola tata letak yang diimplementasikan pada prototype *Sistem Peminjaman pada Algoritma Apriori*.
4. Menggunakan framework Laravel untuk operator interface prototype *Sistem Algoritma Apriori*.

### **1.4 Bagaimana Ruang Lingkup dan Batasan Permasalahnya?**

*Penggunaan Algoritma Apriori dalam Implementasi Pola Peminjaman* disusun dengan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Sistem menyediakan pola kombinasi untuk peminjaman secara bersamaan.

2. Model memiliki akurasi 85% sehingga layak untuk digunakan
3. Sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel, dan menggunakan Python untuk Analisis Pengimplementasianya Apriori serta interface Jupyter Notebook
4. Analisis melewati beberapa tahapan proses yaitu Pencarian Frequent Itemset, Pembentukan aturan asosiasi.
5. Tutorial-tutorial yang dapat diikuti sebelum melakukan analisis data

## 1.5 Sistematika Penulisan

Laporan ini terdiri dari 5 pembahasan di antaranya :

1. Bab I Pendahuluan yang merupakan gambaran umum dari laporan, terdiri dari: latar belakang, identifikasi masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan
2. Bab II Landasan Teori yang merupakan uraian dari teori pendukung objek laporan proyek dan ber sumber dari jurnal ilmiah, artikel ilmiah, buku, dll. Terdiri dari: landasan teori
3. Bab III Metodologi Penelitian yang merupakan penjelasan dari studi literatur dan pemahaman, pengumpulan data, dan implementasi.
4. Bab IV Analisis dan Hasil Pembahasan

5. Bab V Kesimpulan yang berisi kesimpulan dan saran serta maksud tujuan dari pembuatan buku
6. Bagian akhir dari sistematika penulisan yaitu daftar pustaka dan lampiran

**“Kamu tidak perlu menjadi luar biasa untuk memulai,  
tapi kamu harus memulai untuk menjadi luar biasa.”**

**Zig Ziglar**

---

---

## **Bab 2**

# **Komponen Yang Dibutuhkan Pada Pembuatan Aplikasi**

### **2.1 Sistem**

Menurut Jogiyanto HM (1999:1), “Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedurprosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.”

Menurut Davis (1947), “Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang saling berinteraksi satu sama lain untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Biasanya tujuan dari suatu sistem adalah keluaran (output) yang diinginkan oleh pembuat sistem tersebut.”

---

---

Dikutip dari McLeod (1998), "Sistem adalah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi atau tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses atau pekerjaan tertentu."

Menurut Deni dan Kunkun (2015:4), "Sistem adalah kumpulan atau grup dari bagian/komponen apapun baik fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerjasama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan."

Romney (2005) menyatakan bahwa system merupakan suatu rangkaian dari dua atau lebih komponen-komponen yang saling berhubungan, yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan.

Menurut Hall (2007) system adalah kelompok dari dua atau lebih komponen atau subsistem yang saling berhubungan yang berfungsi dengan tujuan yang sama.

The American National Standards Committee dalam La Midjan dan Susanto (2004) menyatakan bahwa system adalah system dalam pengolehan data, suatu kumpulan dari manusia, mesin, dan metode yang terorganisir untuk memenuhi seperangkat fungsi.

---

---

Sistem merupakan sekelompok unsur-unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu (Sutabri, 2012).

Sistem merupakan sebuah tatanan yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional yang saling berhubungan dan secara bersama – sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses / pekerjaan tertentu (Kusrini, 2006).

Sistem didefinisikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisir, saling interaksi, saling tergantung satu sama lain, dan terpadu (Mudjahidin & Putra, 2010).

## 2.2 Data Mining

Menurut Kusrini (2009:3), menyatakan bahwa data mining merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada. Kemudian data yang akan diproses berupa data yang sangat besar. Tujuan data mining sendiri adalah untuk mendapatkan hubungan pola yang mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat.

Data Mining merupakan proses yang memperkerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran computer (machine learning) untuk menganalisis dan mengekstrasi pengetahuan (knowledge) secara

---

---

otomatis. Data mining merupakan proses iterative dan interaktif untuk menemukan suatu pola atau model baru yang sempurna, bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu database yang besar (Hermawati, 2013)

Data mining merupakan proses yang memanfaatkan Teknik matematika, statistic dan kecerdasan buatan untuk mengidentifikasi informasi atau pola – pola yang valid, baru, memiliki potensi bermanfaat dan bisa dipahami dari sekumpulan data yang besar. Pola – pola tersebut bias dalam bentuk bisnis, kolerasi, trend atau model – model prediksi. Dalam proses data mining terdapat banyak langkah perulangan yang rumit yang dimana ada suatu digaan atau kesimpulan yang berbasis eksperimentasi yang dilibatkan, Albert (2019).

Menurut Suntoro (2019), data mining adalah proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari basis data yang besar dan perlu diekstraksi agar menjadi suatu informasi yang baru dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan.

Menurut Davies (2004), data mining berguna untuk membuat keputusan yang kritis, terutama dalam startegi.

Menurut Witten (2005), data mining adalah kegiatan menemukan pola yang menarik dari data jumlah besar, data dapat disimpan dalam database, data warehouse, atau penyimpanan informasi lainnya.

---

---

## **2.3 Text Mining**

Dikutip dari Hearst (1997), Text mining juga dikenal sebagai data mining teks atau penemuan pengetahuan dari database tekstual, Feldman dan Dagan (1995). Sesuai dengan buku The Text Mining Handbook yang dikutip dari Feldman dan Sanger (2007), text mining dapat didefinisikan sebagai suatu proses menggali informasi dimana seorang user berinteraksi dengan sekumpulan dokumen menggunakan tools analisis yang merupakan komponen-komponen dalam data mining. Tujuan dari text mining adalah untuk mendapatkan informasi yang berguna dari sekumpulan dokumen. Jadi, sumber data yang digunakan dalam text mining adalah sekumpulan teks yang memiliki format yang tidak terstruktur atau minimal semi terstruktur. Adapun tugas khusus dari text mining antara lain yaitu pengkategorisasian teks dan pengelompokkan teks, Candra, dkk (2009).

Data mining merupakan proses yang memanfaatkan Teknik matematika, statistic dan kecerdasan buatan untuk mengidentifikasi informasi atau pola – pola yang valid, baru, memiliki potensi bermanfaat dan bisa dipahami dari sekumpulan data yang besar. Pola – pola tersebut bias dalam bentuk bisnis, kolerasi, trend atau model – model prediksi.

---

---

Dalam proses data mining terdapat banyak langkah perulangan yang rumit yang dimana ada suatu digaan atau kesimpulan yang berbasis eksperimentasi yang dilibatkan, Albert (2019).

## 2.4 Peminjaman

Dikutip dari Zulkifli Amsyah (1995:202), tentang peminjaman merupakan keluarnya arsip dari file karena dipinjam oleh atasan sendiri, teman seunit kerja, ataupun oleh karyawan sekerja dari unit kerja lain dalam organisasi, bahwa peminjaman yang dipinjamkan pasti akan dikembalikan sesuai perjanjian. Sedangkan bagi si peminjam barang berarti menerima kepercayaan, sehingga mempunyai kewajiban untuk mengembalikkan kembali pinjaman tersebut sesuai dengan jangka waktunya.

Pengertian peminjaman atau pinjaman adalah sesuatu yang dipinjam atau dipinjamkan mau barang, uang, dll. Jadi maksud dengan peminjaman barang adalah suatu barang yang dikuasai oleh orang tertentu yang diperoleh dan disimpan dengan cara meminjamkan kepada orang lain.

---

---

## **2.5 Gudang**

Menurut Warman (2012), gudang adalah bangunan yang digunakan untuk menyimpan barang. Barang-barang yang disimpan di dalam gudang dapat berupa bahan baku, barang setengah jadi, suku cadang, atau barang dalam proses yang disiapkan untuk diserap oleh proses produksi.

Menurut Punomo (2004), gudang atau storage merupakan tempat menyimpan barang baik bahan baku yang akan dilakukan proses manufacturing maupun barang jadi dan siap dipasarkan. Sedangkan gudang tidak hanya kegiatan menyimpan barang saja melainkan proses penanganan barang mulai dari penerimaan barang, pencatatan, penyimpanan, pemilihan, penyoritan, pelebelan, sampai dengan proses pengiriman.

## **2.6 Market Basket Analysis**

Menurut Goldie (2012), menyatakan bahwa Market Basket Analysis adalah suatu metodologi yang digunakan untuk melakukan analisis kebiasaan membeli konsumen dengan menemukan hubungan antar item yang berbeda yang dibeli konsumen dalam suatu transaksi tertentu.

---

---

Market basket analysis adalah salah satu cara yang digunakan untuk menganalisis data penjualan dari suatu perusahaan. Proses ini menganalisis suatu buying habits konsumen dengan menemukan asosiasi antar item-item yang berbeda yang diletakkan konsumen dalam shopping basket.

Menurut Alkadri Masnur (2015), Model Market Basket Analysis merupakan model yang pertama yang menyaring produk dengan tingkat confident tertinggi. Produk dihasilkan dari market basket ini tidak hanya menghasilkan kaitan permintaan produk yang berhubungan.

## 2.7 Association Rule

Association rule atau analisis asosiasi adalah sebuah teknik data mining untuk menemukan pola yang berkaitan didalam suatu kombinasi item. Contoh pola asosiasi dari analisis di suatu minimarket dapat diketahui seberapa besar kemungkinan terbelinya minuman dan makanan secara bersamaan. Kemudian contoh aturan asosiasi dari analisis peminjaman buku di suatu perpustakaan adalah dapat diketahuinya beberapa besar kemungkinan seorang peminjam meminjam buku bersamaan dengan buku lain pada rak yang berbeda. Dengan begitu pemilik perpustakaan dapat mengatur penempatan rak buku atau merancang dengan memakai label untuk kombinasi buku

---

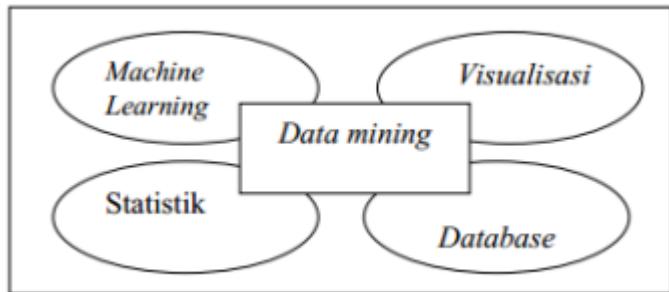
---

tertentu. Agar suatu analisis asosiasi dapat merekomendasikan buku mana yang paling sering dipinjam.

## 2.8 Machine Learning

Machine learning merupakan serangkaian teknik yang dapat membantu menangani dan memprediksi sebuah data yang sangat besar dengan cara mempresentasikan data-data tersebut dengan algoritma pembelajaran kepada komputer tanpa pemrograman yang jelas (Danukusumo, 2017).

Menurut Santoso (2007), Machine Learning adalah suatu area dalam artificial intelligence atau kecerdasan buatan yang berhubungan dengan suatu pengembangan teknik-teknik yang bias diprogramkan dan belajar dari data masa lalu. Pengenalan pola, data mining dan machine learning sering dipakai untuk menyebut sesuatu yang sama. Kemudian bidang ini bersinggungan dengan ilmu probabilitas dan statistik kadang juga optimasi. Machine learning menjadi alat analisis dalam data mining. Bagaimana bidang-bidang ini berhubungan bias dilihat dalam gambar 2.1



Gambar 2.1 Hubungan Bidang Ilmu Data Mining dan Machine Learning

## 2.9 Algoritma Apriori

Dikutip dari Evendi (2019), Algoritma apriori adalah salah satu jenis aturan asosiasi pada data mining ditujukan untuk mencari kombinasi itemset yang mempunyai suatu nilai keserangan tertentu sesuai untuk mencari kriteria atau filter yang diinginkan.

Algoritma apriori adalah suatu algoritma yang paling banyak digunakan dalam menemukan aturan asosiasi, algoritma ini dipilih karena kemudahan dalam proses penerapannya serta visualisasi data yang mudah dipahami. Ada 2 proses utama yang dilakukan dalam algoritma apriori yaitu sebagai berikut:

- 1) Menganalisis pola frekuensi tinggi melalui pencarian kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai

---

---

support dalam database. Nilai support sebuah item diperoleh dengan memakai rumus berikut :

$$Support (A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A}{\text{Total transaksi}} \quad (1)$$

Sedangkan nilai support dari 2 item diperoleh dari rumus berikut

$$: Support (A \cap B) = \frac{\text{transaksi mengandung } A \text{ dan } B)}{\text{Total Semua Transaksi}} \quad (2)$$

- 2) Mencari aturan asosiatif yang memenuhi syarat nilai minimum confidence. Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah mencari aturan assosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiasitif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan assosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiasi “jika A maka B”. Nilai confidence dari aturan “jika A maka B” diperoleh dari rumus berikut :

$$\begin{aligned} & P\left(\frac{B}{A}\right) \\ &= \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Jumlah Transaksi mengandung } A} \quad (3) \end{aligned}$$

Beberapa istilah yang digunakan dalam algoritma apriori antara lain :

1. Support (dukungan): probabilitas pelanggan membeli beberapa produk secara bersamaan dari seluruh transaksi. Support untuk aturan “X⇒Y”

---

---

adalah probabilitas atribut atau kumpulan atribut X dan Y yang terjadi bersamaan.

2. Confidence (tingkat kepercayaan): yaitu probabilitas kejadian beberapa produk dibeli bersamaan dimana salah satu produk sudah pasti dibeli. Contoh: ada n transaksi dimana X dibeli, dan m transaksi dimana X dan Y dibeli bersamaan, maka confidence dari aturan if X then Y adalah  $m/n$ .
3. Minimum support yaitu parameter yang digunakan sebagai batasan frekuensi kejadian atau support count yang harus dipenuhi suatu kelompok data untuk dapat dijadikan aturan.
4. Minimum confidence yaitu parameter yang mendefinisikan minimum level dari confidence yang harus dipenuhi oleh aturan yang berkualitas. e. Itemset yaitu kelompok produk.
5. Support count yaitu frekuensi kejadian untuk sebuah kelompok produk atau itemset dari seluruh transaksi.
6. Kandidat itemset yaitu itemset-itemset yang akan dihitung support countnya.
7. Large itemset yaitu itemset yang sering terjadi, atau itemset-itemset yang sudah melewati batas minimum support yang telah diberikan.

---

---

## 2.10 Library Pandas

Dikutip dari Mutmainnah (2019), Pandas merupakan sebuah library pada Python yang berlisensi BSD (keluarga lisensi perangkat lunak bebas permisif). Dan open source yang menyediakan struktur data dan analisis data yang mudah untuk digunakan. Pandas melakukann tugas penting seperti menyelaraskan data untuk perbandingan dan penggabungan *dataset*, penanganan data yang hilang, dan lain sebagainya.

Kemudian struktur data Pandas dinamakan dataframe, yaitu sebuah koleksi kolom yang berurutan dengan nama dan jenis. Dengan adanya fitur dataframe memudahkan untuk membaca sebuah file dan menjadikannya sebuah table. Dataframe juga dapat mengolah suatu data dengan menggunakan operasi seperti join, distinct; group by, agregasi, dan fitur lainnya yang terdapat paada SQL. Format file yang didukung Pandas meliputi file dengan ekstensi .txt, .csv, .tsv dan lainnya.

## 2.11 Library Numpy

*NumPy* merupakan library pada Bahasa pemrogaman *Python* yang lebih menekankan digunakan untuk banyak *case* dalam *data science*. Dengan adanya library ini, maka tidak diperlukan lagi baris kode yang

---

---

panjang untuk menjalankan program *machine learning*. Numpy sendiri merupakan singkatan dari Numerical Python. Pada umumnya penggunaan library ini untuk menghitung operasi matematika pada array.

## 2.12 Website

Website merupakan kumpulan dari halaman-halaman yang berhubungan dengan file-file lain yang saling terkait. Dalam sebuah website terdapat satu halaman yang dikenal dengan sebutan home-page. Homepage adalah sebuah halaman yang pertama kali dilihat ketika seseorang mengunjungi sebuah website (Jhonsen, 2004 : 2).

Menurut Arief (2011:8) website adalah kumpulan dari halaman web yang sudah dipublikasikan di jaringan internet dan memiliki domain/URL (Uniform Resource Locator) yang dapat diakses semua pengguna internet dengan cara mengetikkan alamatnya.

Menurut Hidayatullah dan Kawistara (2015) “World Wide Web (WWW) adalah suatu program yang ditemukan oleh Tim Berners-Lee pada tahun 1991.”

Menurut Rohi Abdulloh (2015:1) Website atau disingkat web, dapat diartikan sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa laman

---

---

yang berisi informasi dalam bentuk data digital baik berupa text, gambar, video, audio, dan animasi lainnya yang disediakan melalui jalur koneksi internet.

## 2.13 HTML

Dikutip dari Hoffer (2002) menyatakan bahwa HTML merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk menampilkan dokumen pada browser dalam sebuah web. HTML bertujuan untuk mendefinisikan struktur dokumen web dan tata letak tampilan. HTML menggunakan beragam tag dan atribut. Sebuah dokumen HTML ditandai dengan tag awal dan diakhiri dengan tag.

HTML adalah Bahasa pemrograman yang fleksibel di mana kita bisa meletakkan scrip dari bahasa pemrograman lain seperti JAVA, Visual Basic, C dan lain-lain. Jika HTML tersebut tidak dapat mendukung suatu perintah pemrograman tertentu. Browser tidak akan menampilkan kotak dialog "Syntax Error" jika terdapat penulisan kode yang keliru pada scrip HTML sepanjang kode-kode yang kita tuliskan merupakan kode-kode HTML tanpa penambahan kode-kode dari luar seperti java. Oleh karena itu, jika terjadi syntax error pada scrip HTML, efek yang paling jelas adalah HTML tersebut tak akan ditampilkan pada halaman jendela browser (Rio, 2005).

---

---

## **2.14 CSS (Cascading Style Sheets)**

Menurut Rohi Abdulloh (2015:2) CSS singkatan dari cascading style sheets, yaitu skrip yang digunakan untuk mengatur desain website. Walaupun HTML mempunyai kemampuan untuk mengatur tampilan website, namun kemampuannya sangat terbatas. Fungsi CSS adalah memberikan pengaturan yang lebih lengkap agar struktur website yang dibuat dengan HTML terlihat lebih rapi dan indah.

CSS atau singkatan dari Cascading Style Sheet adalah suatu aturan untuk mengatur tampilan dari website sehingga tampilan dalam web lebih terstruktur. CSS sendiri bukanlah bahasa pemrograman, CSS lebih seperti konfigurasi tampilan dari suatu tag pada website. CSS dapat merubah text, warna, background dan posisi dari suatu tag, Andre (2013).

## **2.15 PHP (Hypertect Preprocessor)**



---

---

### **Gambar 2.2 Logo PHP**

Hypertext Pre-Processor atau disingkat PHP adalah salah satu Bahasa pemrograman berbasis web yang ditulis oleh dan untuk pengembangan web. PHP pertama kali dikembangkan oleh Rasmus Lerdorf, seorang IL-26 pengembang Software dan anggota tim Apache, dan dirilis pada akhir tahun 1994. PHP dikembangkan dengan tujuan awal hanya untuk mencatat pengunjung pada website pribadi Rasmus Lerdorf. Pada rilis keduanya, ditambahkan Form Interpreter, sebuah tools untuk melakukan penerjemahan perintah SQL. Rilis kedua disebut dengan PHP/FI. Sejak itu, PHP mulai diterima sebagai bahasa pemrograman baru yang sangat diminati. Terbukti pada pertengahan tahun 1997, tercatat sekitar 50.000 situs di seluruh dunia telah menggunakan PHP.

## **2.16 Bootstrap**

Bootstrap merupakan open-source framework pada front end yang bebas guna merancang situs web dan aplikasi web agar lebih mudah dan lebih menarik. Framework disini berisi template desain yang berbasis HTML dan CSS untuk tipografi, formulir, tombol, navigasi dan komponen antarmuka lainnya, serta juga ekstensi opsional pada pemrograman Java Script.

---

---

## **2.17 Basis Data (Database)**

Basis Data (Database) adalah kumpulan dari berbagai data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Basis data tersimpan di perangkat keras, serta dimanipulasi dengan menggunakan perangkat lunak. Pendefinisan basis data meliputi spesifikasi dari tipe data, struktur dan Batasan dari data dan informasi yang akan disimpan. Database adalah salah satu komponen yang sangat penting dalam sistem user. Penyusunan basis data meliputi proses memasukkan data ke dalam media penyimpanan data yang diatur dengan menggunakan perangkat System Manajemen Basis Data.

Bahkan untuk sebuah lemari buku atau baju pun, secara ilmiah, kita seringkali menerapkan suatu aturan tertentu dalam menyusun buku-buku atau baju-baju itu di dalam sebuah lemari. Upaya penyusunan ini baru akan kita lakukan jika kita merasa bahwa buku ataupun baju tersebut sudah terasa cukup banyak.

Mengapa hal ini perlu dilakukan? Jawabannya sederhana: kita berharap agar pada suatu saat nanti, sewaktu kita bermaksud untuk mencari dan mengambil kembali arsip atau buku atau baju dari lemari masing-masing, kita dapat melakukan dengan mudah dan cepat. Dan itulah pula yang menjadi alasan awal tentang

---

---

perlunya Basis Data. Basis kurang lebih dapat diartikan sebagai markas, gudang atau inventori, tempatnya bersarang/berkumpul. Selanjutnya data merupakan representasi fakta dari dunia nyata yang akan mewakili obyek seperti manusia, barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dll yang akan diwujudkan dalam sebuah bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kominasinya.

## **2.18 XAMPP**

XAMPP merupakan software web server apache yang didalamnya telah tertanam sebuah server MySQL yang didukung oleh Bahasa pemrograman PHP yang berfungsi membuat sebuah website yang dinamis. XAMPP sendiri juga dapat berjalan pada berbagai macam platform seperti pada Windows, Linx Mac OS X dan Solaris.

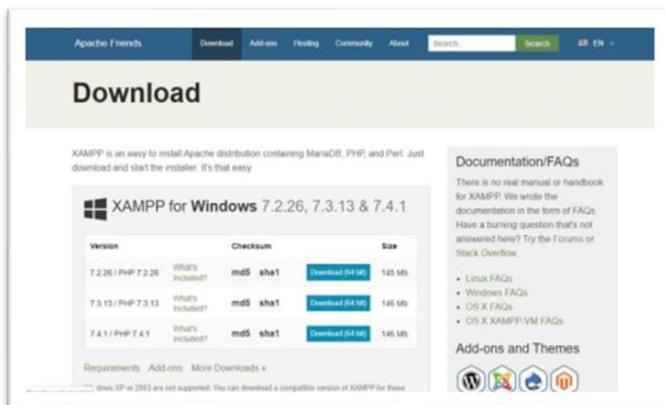
### **1) Instalasi XAMPP**

Setelah kita mengenal lebih jauh mengenai apasih XAMPP itu, Kita tentu penasaran bagaimana sih Langkah-langkah atau prosedur untuk menginstall XAMPP di Laptop atau PC kita? langkah-langkanya tidak jauh

berbeda dengan cara menginstall aplikasi komputer pada umumnya.

Berikut adalah panduan instalasi XAMPP selengkapnya :

- 1) Langkah pertama harus menyiapkan file XAMPP terlebih dahulu dengan cara mengunduh lewat link berikut ini atau anda dapat cari sendiri linknya :

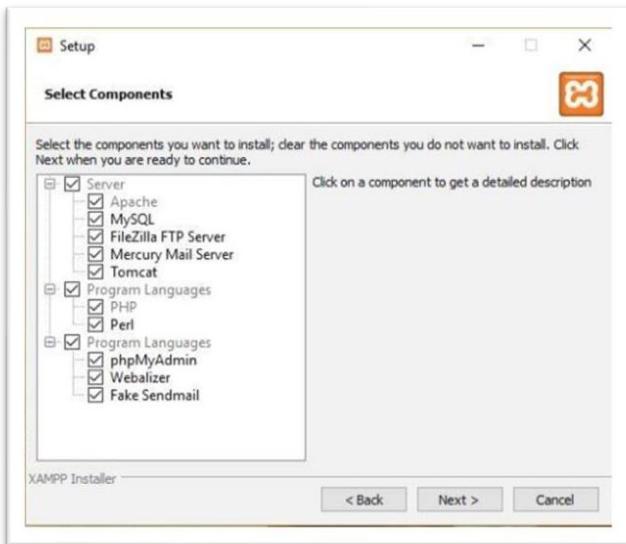


Gambar 2.3 Installasi XAMPP

<https://www.apachefriends.org/>

- 2) Setelah file berhasil didownload dengan sempurna langkah selanjutnya adalah menyiapkan space/ruang harddisk dilaptop atau computer dengan minimal menyisakan ROM sebesar 1GB guna menampung gambar, teks, video, dan dokumen website.
- 3) Jalankan file xampp-windows-x64-7.3.9.-0-VC15-. installer atau versi lainnya yang lebih mutakhir.

- 
- 
- 4) Akan ada jendela baru yang terbuka sebagai indikasi dimulainya proses instalasi. Pada proses ini akan diminta untuk memilih bahasa Indonesia atau English, pilih saja yang bahasa Indonesia kemudian klik next.
  - 5) Setelah itu, kita akan diminta untuk memilih komponen yang akan digunakan. Kita akan memilih standar untuk server web berbasis CMS WordPress syarat nya adalah dengan memilih MySQL, FileZilla FTP server, dan Apache, sedangkan bahasa pemrograman kita memilih pilihan phpMyAdmin, PHP, dan Kemudian Klik next.



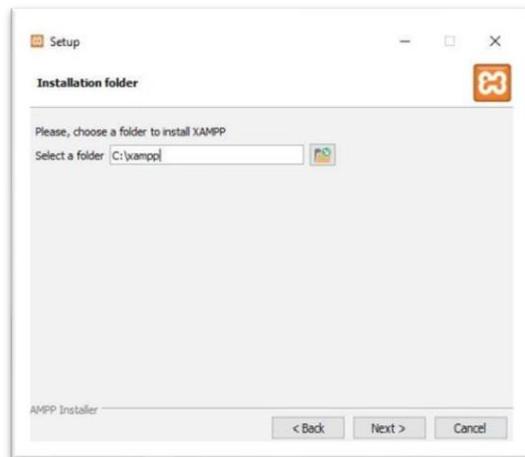
**Gambar 2.4** Installasi XAMPP 2

- 6) Pada tahap ini kita diminta untuk memilih lokasi file XAMPP yang akan diinstal, gunakan saja pengaturan default

---

---

biasanya akan di simpan dalam system C lalu klik next/install



**Gambar 2.5** Installasi XAMPP 3

- 
- 
- 7) Tunggu beberapa menit sampai proses instalasi XAMPP selesai yang ditandai dengan bar progress seluruhnya



**Gambar 2.6** Instalasi XAMPP4

berubah menjadi warna hijau.

- 8) Anda sudah bisa menjalankan program XAMPP dilaptop atau PC windows untuk membuat website secara offline menggunakan localhost.

---

---

## 2.19 Framework Laravel



**Gambar 2.7 Logo Laravel**

Laravel merupakan salah satu framework berbasis PHP bersifat open source (terbuka), dan menggunakan konsep MVC (model – view – controller). Laravel berada dibawah lisensi MIT License dengan menggunakan Github sebagai tempat berbagi code menjalankannya.

Menurut Abdulloh (2017:3) mengatakan bahwa terdapat beberapa keunggulan yang dimiliki Laravel yaitu sebagai berikut:

1. Laravel memiliki banyak fitur yang tidak dimiliki oleh *framework* lain
2. Laravel merupakan framework PHP yang ekspresif, artinya sintaks pada Laravel menggunakan bahasa yang mudah dimengerti sehingga *programmer* pemula sekali pun akan

- 
- 
- mudah memahami kegunaan dari suatu sintaks meskipun programmer tersebut belum mempelajarinya.
3. Laravel memiliki dokumentasi yang cukup lengkap, bahkan setiap versinya memiliki dokumentasi tersendiri mulai dari cara instalasi hingga penggunaan fitur-fiturnya.
  4. Laravel digunakan oleh banyak programmer sehingga banyak library yang mendukung Laravel yang diciptakan para programmer pecinta Laravel.
  5. Laravel didukung oleh Composer sehingga *library-library* diperoleh dengan mudah dari internet menggunakan Composer.
  6. Laravel memiliki template engine tersendiri yang diberi nama blade yang memudahkan dalam menampilkan data pada *template* HTML.

Adapun fitur-fitur yang dimiliki Laravel antara lain sebagai berikut (Aminudin, 2015:5)

- a) **Bundles** yaitu sebuah fitur dengan sistem pengemasan modular dan berbagai bundle telah tersedia untuk digunakan dalam aplikasi.

- 
- 
- b) **Eloquent ORM** merupakan penerapan PHP lanjutan dari pola active record menyediakan metode internal untuk mengatasi kendala hubungan antara objek database.
  - c) **Application Logic** merupakan bagian dari aplikasi yang dikembangkan, baik menggunakan *controllers* maupun sebagai bagian dari deklarasi route. Sintaks yang digunakan untuk mendefinisikannya mirip dengan yang digunakan oleh framework Sinatra.
  - d) **Reverse Routing**, mendefinisikan hubungan antara link dan route. Sehingga jika suatu saat ada perubahan pada route secara otomatis akan tersambung dengan link yang relevan. Ketika link yang dibuat dengan menggunakan nama-nama dari route yang ada, secara otomatis Laravel akan membuat URI yang sesuai.
  - e) **Restful Controller**, memberikan sebuah pilihan untuk memisahkan logika dalam melayani HTTP GET dan permintaan POST
  - f) **Class Auto Loading**, menyediakan otomatis loading untuk kelas-kelas PHP, tanpa membutuhkan pemeriksaan manual terhadap jalur masuknya. Fitur ini mencegah loading yang tidak perlu.

- 
- 
- g) **View Composers** adalah kode unit logical yang dapat dijalankan ketika sebuah view di load.
  - h) **IoC Container** memungkinkan untuk objek baru yang dihasilkan dengan mengikuti prinsip control pembalik, dengan pilihan contoh dan referensi dari objek baru sebagai Singletons.
  - i) **Migrations** menyediakan versi sistem control untuk skema database, sehingga memungkinkan untuk menghubungkan perubahan adalah basis kode aplikasi dan keperluan yang dibutuhkan dalam merubah tata letak database, mempermudah dalam penempatan dan memperbarui aplikasi.
  - j) **Unit Testing** mempunyai peran penting dalam framework Laravel, dimana unit testing ini mempunyai banyak tes untuk mendeteksi dan mencegah regresi. Unit testing dapat dijalankan melalui fitur “artisan command-line”.
  - k) **Automatic Pagination** menyederhanakan tugas dari penerapan halaman, mengantikan penerapan yang manual dengan metode otomatis yang terintegrasi ke Laravel.

---

---

**“Kamu calon konglomerat ya? kamu harus rajin  
belajar dan membaca, tapi jangan ditelan sendiri.  
berbagilah dengan teman-teman yang tak dapat  
pendidikan.”**

**Wiji Thukul**

---

---

## **Bab 3**

# **Metodologi Penelitian**

### **3.1 Bagaimanakah Alur Metodelogi Penelitian?**

Metodelogi penelitian merupakan sekumpulan dari peraturan-peraturan, kegiatan, dan prosedur yang akan digunakan oleh pelaku untuk suatu disiplin. Metodelogi adalah proses analisis yang teoritis mengenai suatu cara atau metode yang digunakan. Selanjutnya adalah penelitian yang merupakan suatu dari proses penyelidikan yang secara sistematis guna untuk meningkatkan sejumlah pengetahuan-pengetahuan, dan juga merupakan suatu udaha secara sistematis dan yang terorganisasi untuk menyelidiki sebuah masalah tertentu yang memerlukan sebuah jawaban. Hakikat dari penelitian ini akan mendorong penelitian untuk melakukan suatu penelitian. Setiap orang memiliki motivasi yang berbeda-beda, diantaranya dapat dipengaruh oleh tujuan dan profesi masing-masing orang. Motivasi dan tujuan penelitian secara umum adalah hal yang sama, yaitu bahwa penelitian adalah refleksi dari

---

---

keinginan kita sebagai manusia yang selalu berusaha untuk mengetahui segala sesuatu. Keinginan kita untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan adalah kebutuhan dasar kita manusia yang umumnya menjadi motivasi untuk melakukan penelitian. Berikut ini merupakan alur dari metodologi penelitian yang dilakukan pada penelitian ini.

## 3.2 Persiapan Tools

Environment yang digunakan untuk proses analisis data dan pengimplementasianya adalah jupyter notebook dan memakai tools Visual Studio Code untuk Compiler nya. Menurut website The Jupyter Notebook, jupyter notebook ialah environment komputasi interaktif, di mana kita dapat menggabungkan eksekusi kode, rich text, mathematics, plot, dan rich media.

Menurut website Jupyter Org, jupyter adalah aplikasi web asli untuk membuat dan berbagi dokumen komputasi. Ini menawarkan pengalaman yang sederhana, efisien, dan berpusat pada dokumen.

Jupyter support untuk berbagai macam bahasa pemrograman salah satunya adalah Python. Dengan minimal Python 3.3 atau versi lebih tinggi, atau Python 2.7 untuk dapat menginstal Notebook Jupyter itu sendiri. Jupyter notebook dapat di install menggunakan Anaconda atau

---

---

PIP Package manager. Berikut adalah langkah-langkah yang dapat diikuti untuk menginstal anaconda, diantaranya:

### **1) Instalasi Jupyter Notebook di Windows**

- Download dan Install Anaconda

Pada website [anaconda.com](https://anaconda.com) dapat ditemukan versi terbaru sesuai dengan OS laptop/PC yang dimiliki.

---

Individual Edition

## Your data science toolkit

With over 25 million users worldwide, the open-source Individual Edition (Distribution) is the easiest way to perform Python/R data science and machine learning on a single machine. Developed for solo practitioners, it is the toolkit that equips you to work with thousands of open-source packages and libraries.



**Gambar 3.1** Download Anaconda

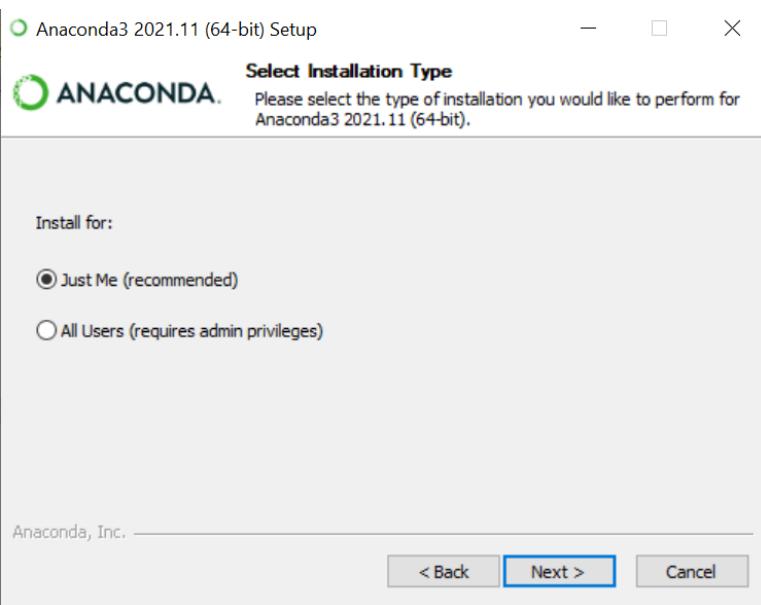
- Instalasi Anaconda

File yang telah diunduh kemudian dibuka untuk melanjutkan ke tahap selanjutnya.



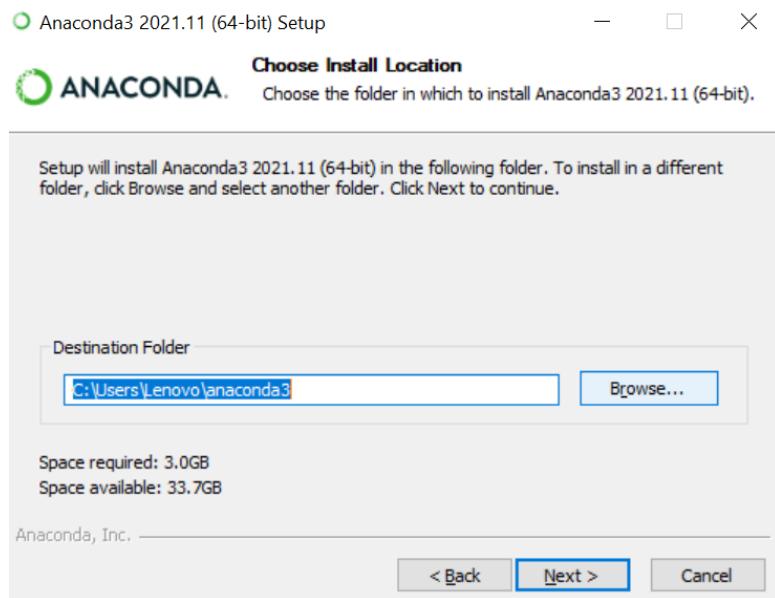
**Gambar 3.2** File Anaconda

Installation Type: **Just Me** jika software akan digunakan oleh single user.



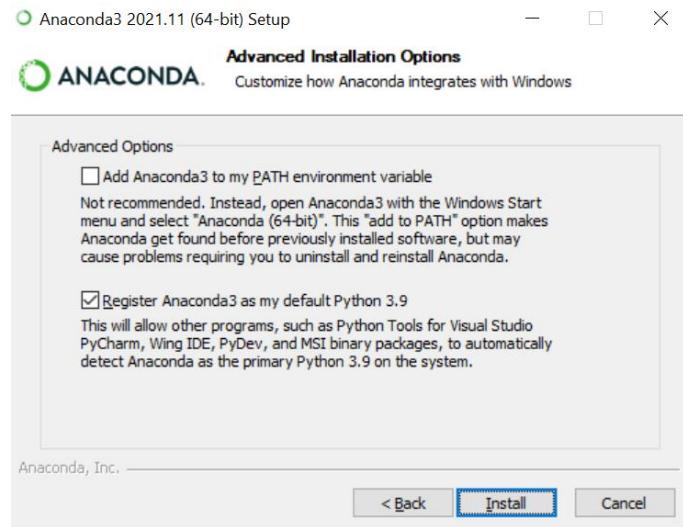
**Gambar 3.3** Installation Type Anaconda

Lokasi instalasi.

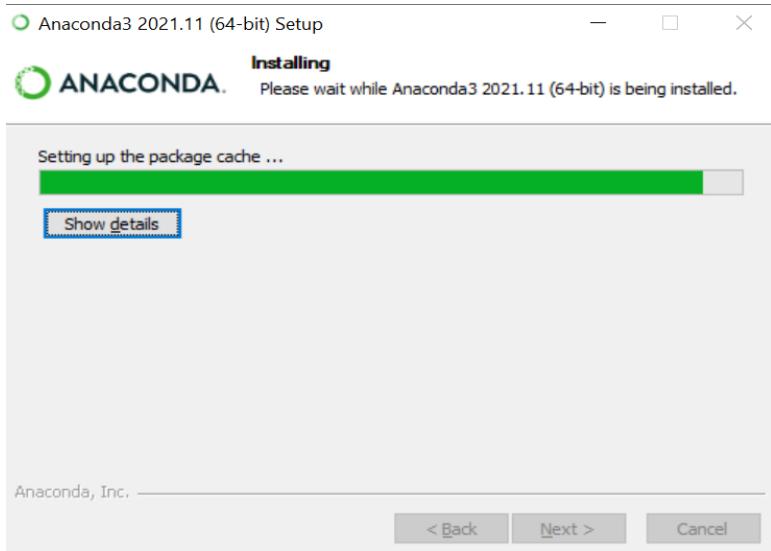


**Gambar 3.4** Lokasi Instalasi Anaconda

Opsi instalasi lanjutan.



**Gambar 3.5** Instalasi Lanjutan Anaconda



**Gambar 3.6** Waiting | Installing Anaconda

Instalasi selesai.



Anaconda3 2021.11 (64-bit) Setup



## Completing Anaconda3 2021.11 (64-bit) Setup

Thank you for installing Anaconda Individual Edition.

Here are some helpful tips and resources to get you started.  
We recommend you bookmark these links so you can refer back to them later.

[Anaconda Individual Edition Tutorial](#)

[Getting Started with Anaconda](#)

< Back

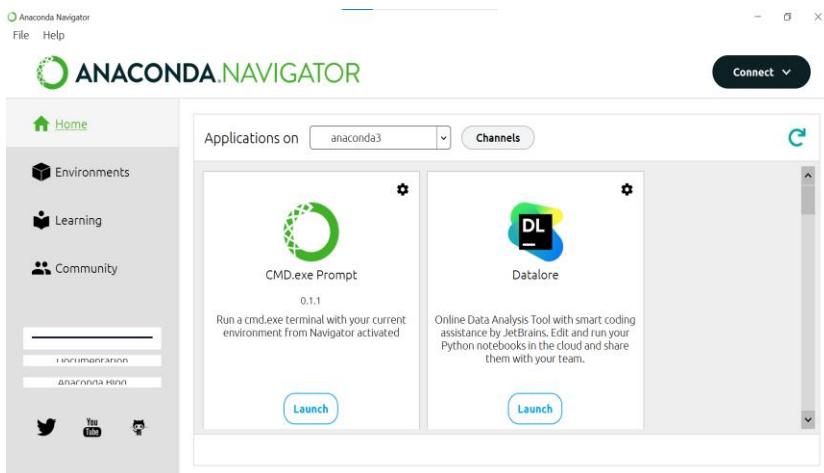
Finish

Cancel

**Gambar 3.7** Finish Instalasi Anaconda

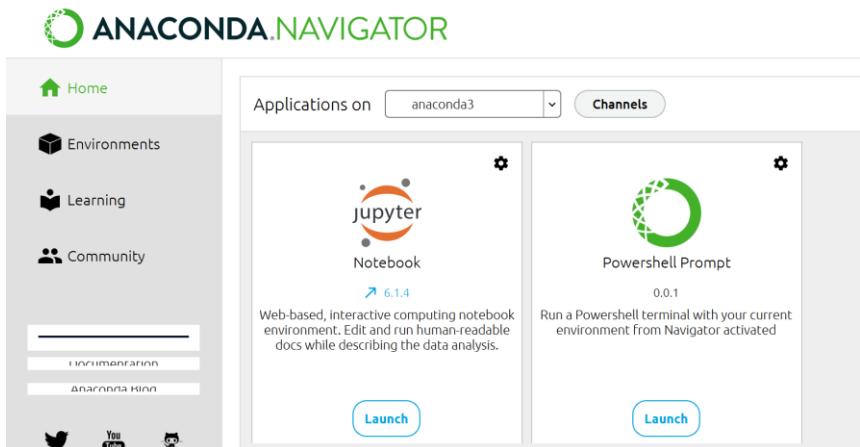
- Instalasi Jupyter Menggunakan Anaconda

Tampilan anaconda navigator yang telah di install



Gambar 3.8 Anaconda Navigator

Instalasi jupyter notebook.

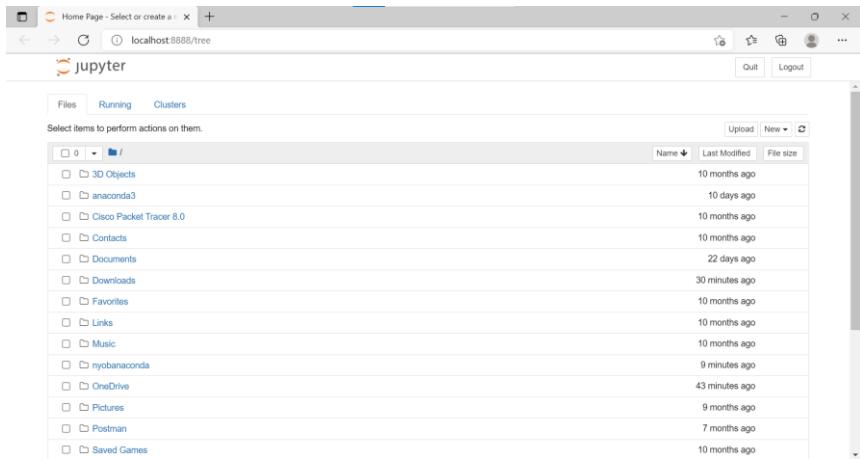


Gambar 3.9 Jupyter Notebook di Anaconda Navigator

---

---

Tampilan jupyter notebook yang telah berhasil di install.



**Gambar 3.10** Jupyter Notebook Interface

### Instalasi di Jupyter Notebook

Berikut adalah langkah-langkah instalasi Jupyter Notebook di Linux (Ubuntu):

- Cara melakukan update dan upgrade packages

```
sudo apt update && sudo apt -y upgrade
```

**Gambar 3.11** Update dan Upgrade Packages

- 
- 
- Instalasi Python dan packages lain yang diperlukan untuk dependencies.

```
sudo apt install python3-pip python3-dev
```

**Gambar 3.12** Dependencies

- Instalasi Virtual Environment

```
sudo -H pip3 install virtualenv
```

**Gambar 3.13** Instalasi Virtual Environment

- Membuat Virtual Environment

Membuat folder baru.

```
mkdir jupyternotebook
```

**Gambar 3.14** Folder Baru

Berpindah direktori ke folder yang telah dibuat.

```
cd jupyternotebook
```

**Gambar 3.15** Berpindah Direktori

Membuat environment.

---

---

```
virtualenv jupyter_notebook
```

**Gambar 3.16** Membuat Virtual Environment

Mengaktifkan virtual environment.

```
>source jupyterenv/bin/activate
```

**Gambar 3.17** Mengaktifkan Virtual Environment

- Instalasi Jupyter Notebook

Instalasi Jupyter Notebook menggunakan pip.

```
pip install jupyter
```

**Gambar 3.18** Instalasi Jupyter Notebook

- Running Jupyter Notebook

```
jupyter notebook
```

**Gambar 3.19** Menjalankan Jupyter Notebook

- Jangan Lupa untuk menginstall Library apyori

---

---

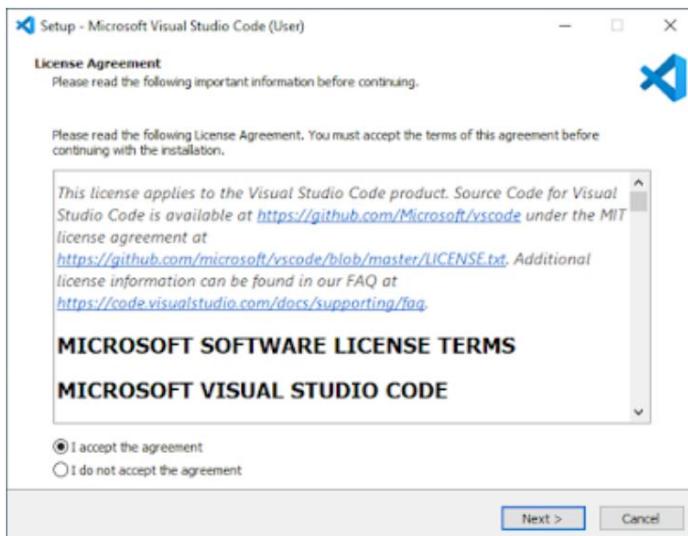
```
pip install apyori
```

Gambar 3.20 Install Library apyori

### Installasi Visual Studio Code

Berikut adalah langkah-langkah instalasi Visual Studio Code :

- Membuka web <https://code.visualstudio.com/> dan download sesuai dengan sistem operasi di komputer masing-masing.
- Setelah berhasil didownload, silahkan klik 2x hasil download tadi untuk menginstall VSCode nya.
- Kemudian pada bagian Liscence Agreement klik I accept the agreement lalu klik Next.

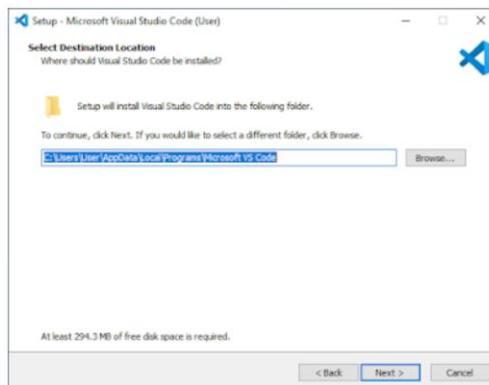


---

---

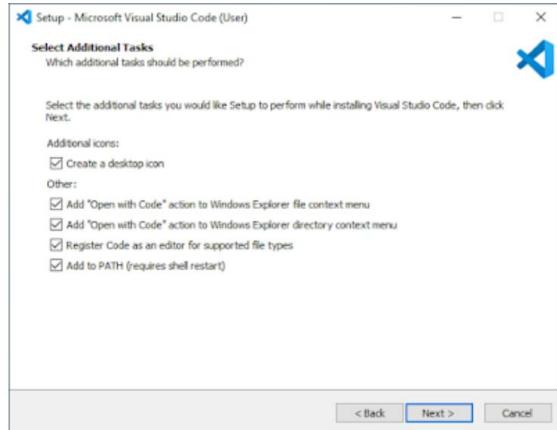
**Gambar 3.21** Install Visual Studio Code

- Nah, setelah itu bagian select destination location biarkan apaan adanya atau kalian bisa tentukan untuk lokasi aplikasi tersebut untuk di taruh ke folder mana.



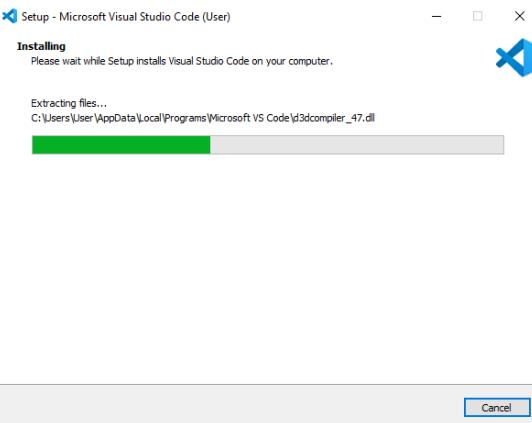
**Gambar 3.22** Install VisualStudio Code 2

- Kemudian pada bagian Select Star Menu Folder Klik Next, dan Kemudian lanjut untuk bagian Slect Additional Tasks Klik Next, Pastikan Centang semua.



**Gambar 3.23** Install Visual Studio Code 3

- Nah, setelah itu bagian select destination location biarkan apaan adanya atau kalian bias tentukan untuk lokasi aplikasi tersebut untuk di taruh ke folder mana.
- Kemudian Bagian Ready to Install, Klik Install. Dan tunggu sampai proses Installing Selesai.



**Gambar 3.24** Install VisualStudioCode 4

- Kemudian Klik Finish dan Compiler Visual Studio Code bias digunakan



**Gambar 3.25** Install VisualStudioCode 5

---

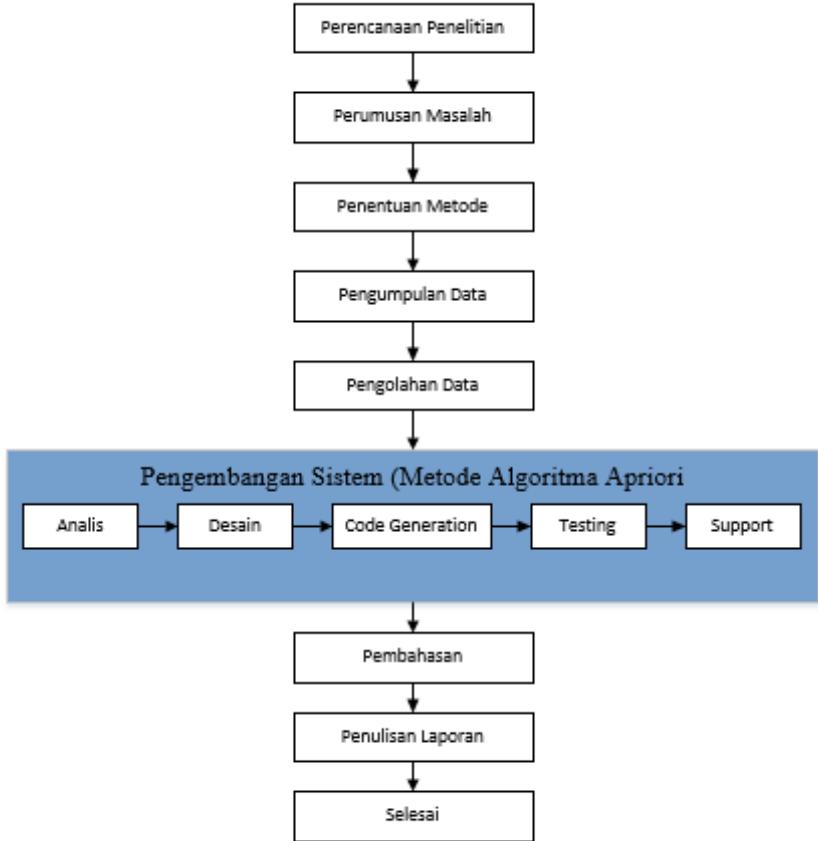
---

### **3.3 Pengumpulan Data**

Dataset yang digunakan pada penelitian ialah dataset yang berisikan data manual yang diambil dari Data peminjaman pada Loogbook yang pada sebelumnya mencatat manual pada saat melakukan transaksi peminjaman yang berisikan atribut, (“Nama penanggung, divisi, nama barang, tanggal peminjaman, tanggal pengembalian”). Dengan menggunakan Market Basket Analysis maka dataset akan dibagi menjadi beberapa item-set. Dengan menggunakan metode Algoritma Apriori untuk merekomendasikan barang yang dipinjam secara bersamaan supaya memudahkan barang tersebut mudah dipinjam menggunakan pola tata letak dan kemungkinan barang yang sering dipinjam, Maka sebanyak 104 data didapatkan kemudian disimpan sebagai file csv. Dan di implementasikan ke dalam jupyter notebook.

### **3.4 Implementasi**

Alur implementasi pada penelitian yang dilakukan oleh penulis dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 3.26 Alur Implementasi

---

---

## **3.5 Tahapan-Tahapan Diagram Alur**

Tahapan dari metode penelitian yang akan dilakukan berdasarkan pada diagram alur metodelogi penelitian pada

Gambar 3.26 adalah sebagai berikut:

### **3.5.1 Perencanaan Penelitian**

Pada tahapan perencanaan penelitian adalah tahap awal yang akan dilakukan dalam melakukan sebuah penelitian karena pada tahap ini kita akan menentukan masalah apa yang akan kita jadikan penelitian dan menggunakan metode apakah penelitian tersebut. Dalam hal ini peneliti merencanakan membuat sebuah Implementasi Aplikasi Pola Tata Letak Peminjaman Barang pada Gudang Electronic Facility xxx . Penelitian akan membuat dan menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada sistem manual sebelumnya.

### **3.5.2 Perumusan Masalah**

Pada penelitian kali ini masalah yang diteliti oleh penulis adalah mengenai Implementasi aplikasi Pola tata letak apriori dimana akan ada fitur menentukan nilai support (peminjaman barang) dan nilai confidence yang dimana aplikasi ini dapat merekomendasikan barang yang mudah

---

---

dipinjam secara bersamaan agar tidak repot-repot lagi mencari dan meminjam barang yang ditaruh berseberangan dengan menggunakan metode algoritma apriori tata letak barang yang ditaruh digudang maka akan lebih jauh efisien, dinamis dan cepat ketika ingin meminjam barang. Data yang digunakan masih menggunakan pencatatan manual pada *Logbook* sehingga dapat dijadikan acuan untuk Data perhitungan serta metode yang akan digunakan.

### 3.5.3 Metode Apakah yang Akan dipakai?

Implementasi Algoritma apriori menjelaskan tentang penentuan freuents itemsets untuk aturan asosiasi *boolean*. Algoritma apriori ini merupakan jenis aturan asosiasi pada data mining, kemudian aturan yang menyatakan *asosiasi* antara beberapa *attribut* sering disebut dengan *affinity analysis* atau *market basket analysis* yang dimana analisis asosiasi atau association rule mining adalah teknik data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi item. Sehingga peneliti sebuah system untuk mengimplementasikan peminjaman barang menggunakan algoritma apriori.

Alasan dipilihnya metode Algoritma Apriori karena pada Implementasi sistem yang akan dibangun, peneliti membuat fitur yang menarik perhatian peminjam barang untuk menghasilkan suatu sistem

---

---

yang dimana algoritma yang efisien dan cepat adalah analisis pola freuqensi tinggi (frequent pattern mining). Kemudian dapat diketahui dengan tolak ukur, yaitu : *support* dan *confidence*. Support (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam database, sedangkan confidence (nilai kepastian) yaitu kuatnya hubungan antar-item dalam aturan asosiasi. Adapun data-data tersebut bersifat *transaksi* per item sehingga pendekatan yang cocok untuk bentuk data tersebut adalah algoritma apriori.

### **3.5.4 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan metode yang difungsikan untuk memperoleh informasi-informasi atau suatu data data terhadap kasus yang menjadi permasalahan dalam buku ini. Hal yang paling perlu dibutuhkan oleh penulis adalah informasi-informasi mengenai metode yang digunakan dalam penelitian.

Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

#### **1) Observasi**

Metode observasi dilakukan dengan mengamati berbagai macam bentuk *machine learning* yang terdapat pada internet, khususnya *website* ataupun *system* yang membuat tentang

---

---

penerapan algoritma apriori dengan mempelajari informasi barang yang direkomendasikan yang ditampilkan dalam suatu halaman produk website atau system pada penerapan algoritma apriori.

*Website* perpustakaan online yang terenal di Indonesia atau yang sudah tersedia di playstore seperti *ePerpus*, *Fizzo Novel*, *iPusnas* semuanya menggunakan fitur barang yang direkomendasikan atau biasa disebut recommended items yang ditampilkan saat customer berada pada suatu halaman produk ataupun berada pada halaman utama. Kebanyakan website toko buku online tersebut menggunakan konsep dari *data mining* yang serupa walaupun menggunakan algoritma yang berbeda atau algoritma yang telah dimodifikasi.

Mayoritas website buku online menampilkan buku yang paling direkomendasikan menggunakan tolak ukur aktifitas dari customer, misalnya barang yang direkomendasikan berdasarkan buku yang paling banyak dibaca dalam kurun waktu tertentu, atau berdasarkan barang yang paling sering dilihat oleh calon peminjam, dan sebagainya.

## 2) Wawancara

Dalam tahapan wawancara ini peneliti mewawancarai (interview) kepada pihak-pihak terkait dengan cara berkomunikasi secara langsung untuk mengetahui informasi-informasi yang

---

---

dibutuhkan seperti kriteria-kriteria untuk system Implementasi algoritma apriori.

### 3.5.5 Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan salah satu proses dalam penelitian, tanpa pengolahan data suatu penelitian tidak dapat dipertanggung jawabkan. Dalam pengolahan data ini penulis melakukannya sesuai dengan aturan pengolahan data metode algoritma apriori. Dimana pengolahan data Implementasi tersebut menggunakan tools yaitu Jupyter Notebook

- **Pengimplementasian Data Terhadap Jupyter Notebook :**

- 1) Langkah pertama yaitu mengimport library pandas, numpy, kedalam pengimplementasian

```
[ ] import pandas as pd # Melakukan import library pandas menjadi pd  
import numpy as np # Melakukan import library numpy menjadi np
```

**Gambar 3.27** Import Libary yang diperlukan

- 2) Menginstall library dari algoritma apriori

---

---

```
#menginstall library apriori
!pip install apyori
```

**Gambar 3.28** Menginstalllibrary apriori

- 3) Pada langkah ini akan memasukkan data transaksi dengan dataset yang sudah disiapkan pada excel

```
[ ] # memanggil algoritma apriori
from apyori import apriori

[ ] df = pd.read_excel('mydataset.xlsx') # memasukan data transaksi dengan dataset yang sudah disiapkan pada file excel
df.head() # menampilkan data pertama yang telah dibaca
```

**Gambar 3.29** Memasukan dataset excel

Maka hasilnya adalah :

	transactions	items
0	1	kabel hdmi, printer
1	2	kabel hdmi, keyboard, mini pc, speaker
2	3	tangga, avometer
3	4	kabel lan tester, suntikan tinta, kabel lan
4	5	tangga, contact cleaner, kain

**Gambar 3.30** Hasil dari per items

- 
- 
- 4) Langkah ini melakukan cleaning data dimana kolom yang tidak diperlukan seperti tanggal, dan id transaksi, kita hanya memerlukan kolom items yang adanya pola transaksi items.

```
[ ] # Membuang Kolom Tanggal, ID Transaksi  
data = df.drop(['transactions'], axis = 1) #  
  
[ ] data
```

**Gambar 3.31** Cleaning Data

Maka hasilnya adalah :

---

---

items	
0	kabel hdmi, printer
1	kabel hdmi, keyboard, mini pc, speaker
2	tangga, avometer
3	kabel lan tester, suntikan tinta, kabel lan
4	tangga, contact cleaner, kain
...	...
99	speaker, stand mic, mic wireless, sound system...
100	obeng, tangga, avometer
101	kabel ties, obeng, kuas mini, vacum cleaner
102	obeng, tangga, avometer
103	stand mic, mic wireless, kabel roll, speaker

104 rows × 1 columns

**Gambar 3.32** Hasil dari transaksi

- 5) Langkah selanjutnya melakukan data training agar dapat diolah dengan format array

```

# training dataset menjadi data training agar dapat diolah dengan format array
# membuat list dalam list dari transaksi pembelian barang
records = []
for i in range(data.shape[0]):
    records.append([str(data.values[i,j]).split(',') for j in range(data.shape[1])])
    |
trx = [[] for trx in range(len(records))]
for i in range(len(records)):
    for j in records[i][0]:
        trx[i].append(j)

[ ] trx # memvalidasi data

```

**Gambar 3.33** Melakukan data training

Maka hasilnya adalah :

```

[['kabel hdmi', ' printer'],
['kabel hdmi', ' keyboard', ' mini pc', ' speaker'],
['tangga', ' avometer'],
['kabel lan tester', ' suntikan tinta', ' kabel lan'],
['tangga', ' contact cleaner', ' kain'],
['kabel lan', ' switch port', ' kabel usb'],
['vacum cleaner', ' obeng'],
['track peer', ' kabel ties', ' kabel utp'],
['stand mic', ' speaker', ' proyektor', ' mic wireless'],
['avometer', ' kabel usb'],
['mini pc', ' kabel hdmi', ' proyektor'],
['jek mic', ' sound system', ' speaker'],
['vacum cleaner', ' kain', ' tangga', ' kuas mini', ' contact cleaner'],
['proyektor', ' tangga', ' kabel roll', ' stand mic', ' jek mic'],
['suntikan tinta', ' rj-45', ' kabel lan', ' kabel ties'],
['obeng', ' contact cleaner', ' kuas mini'],
['sound system', ' infocus'],
['rj-45', ' tang krimping', ' kabel ties', ' avometer'],
['tangga', ' vacuum cleaner', ' contact cleaner'],
['stand mic', ' infokus', ' proyektor', ' mic wireless'],
['switch port', ' printer', ' kabel usb'],
['keyboard', ' pc', ' printer', ' mouse'],
['poe injector', ' kabel usb'],
['adanton', ' kabel coaxial', ' kahel power', ' konektor hnc', ' monitor']

```

**Gambar 3.34** Hasil data training

- 
- 
- 6) Melakukan perhitungan Apriori dimana variable terdiri dari beberapa barang yang sering dipinjam secara bersamaan Dimana perintah yang digunakan adalah apriori, dengan data dari data training berbentuk array dengan minimum nilai support 0.5/5%, dan minimum confidence adalah 0.19%. Nilai Minimum support harus lebih kecil dari confidence.

```
# menggunakan fungsi apriori untuk membuat asosiasi  
association_rules = apriori(trx, min_support=0.05,min_confident=0.19,min_lift=1)  
  
association_result = association_rules # membuat list hasil dari algoritma apriori
```

**Gambar 3.35** Perhitungan Apriori

- 7) Manampilkan Hasil dari perhitungan apriori

```
# menampilkan hasil asosiasi dari item  
# Support = nilai penunjang, adalah persentase kombinasi item tersebut ke dalam database  
# Confident = nilai kepastian, adalah kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi  
  
pd.set_option = ('max_colwidth', 1000)  
result = pd.DataFrame(columns=['Rule','Support','Confidence'])  
for item in association_result:  
    pair = item[2]  
    for i in pair:  
        items = str([x for x in i[0]])  
        if i[3]!=1:  
            result = result.append({  
                'Rule':str([x for x in i[0]])+ " -> " +str([x for x in i[1]]),  
                'Support':str(round(item[1]*100,2))+'%',  
                'Confidence':str(round(i[2]*100,2))+'%',  
            },ignore_index=True)
```

**Gambar 3.36** Perhitungan Apriori 2

---

---

Maka hasilnya adalah :

```
result # manampilkan hasil aturan barang yang dipinjam support dan confidence
```

	Rule	Support	Confidence	
0	[' mic wireless'] -> [' speaker']	5.77%	42.86%	
1	[' speaker'] -> [' mic wireless']	5.77%	60.0%	
2	[' mic wireless'] -> [' stand mic']	5.77%	42.86%	
3	[' stand mic'] -> [' mic wireless']	5.77%	85.71%	

Gambar 3.37 Hasil dari perhitungan

## 3.6 Pengembangan Sistem

Pengembangan system perangkat lunak pada penelitian ini menggunakan metode algoritma apriori yang terbagi menjadi beberapa tahapan yang telah disesuaikan dengan kebutuhan yaitu:

### 3.6.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam pembuatan sistem peminjaman keterkaitan barang ini diperlukan sebuah simulasi aplikasi *sistem* sederhana, maka hanya diperlukan server yang mendukung bahasa pemrograman *PHP* dan memakai framework *Laravel*, kemudian untuk query *Mysql* untuk menjalankan sebuah program dan mengakses kumpulan data yang ada pada suatu database. Selain itu juga dibutuhkan desain *interface*

---

---

sederhana untuk menampilkan informasi sehingga lebih interaktif dan efisien saat *peminjam* mengakses *sistem peminjaman* barang tersebut.

### **3.6.2 Desain Pada Sistem**

Setelah menyelesaikan tahap analisa kebutuhan sistem, peneliti melakukan desain *database*, *Software architecture* dan *user interface* yang akan dibangun. Dalam tahapan ini akan dibentuk suatu arsitektur sistem berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan. Dan juga mengidentifikasi dan menggambarkan abstraksi dasar sistem perangkat lunak dan hubungan-hubungannya serta perhitungan-perhitungan yang dibutuhkan oleh sistem.

### **3.6.3 Code Generation**

Setelah tahap desain diselesaikan, maka program diterjemahkan kedalam bentuk bahasa mesin dalam hal ini Bahasa pemrograman PHP. Pada tahap ini penulis membutuhkan Software tools yang membantu untuk membuat sistem yakni menggunakan XAMPP dan Visual Studio Code sebagai Editor.

---

---

### **3.6.4 Testing Pada Sistem**

Setelah proses pengkodean program selesai, peneliti melakukan pengujian dari setiap kode-kode yang dibuat menggunakan black box *testing* untuk memastikan bahwa hasil dari program sudah sesuai atau belum dengan yang diharapkan.

### **3.6.5 Support Pada Sistem**

Dalam proses pembuatan system ini dibutuhkan beberapa *Software* dan *Hardware* yang mendukung pembuatan aplikasi yang akan dibangun. Adapun Software yang dimaksud adalah Windows 10 sebagai Sistem Operasi yang digunakan, Laravel sebagai framework PHP dan DBMS MySQL sebagai database. Sedangkan Hardware yang digunakan adalah *Processor Intel Core i-5*, Ram 8Gb, Untuk System yang di install windows 350 GB, Untuk Data 500 GB Mouse dan Keyboard sebagai alat bantu.

### **3.6.6 Pembahasan**

Pada tahap ini, peneliti membahas tentang hasil dari penelitian berupa rekomendasi barang yang dipinjam secara bersamaan agar

---

---

memudahkan si peminjam lebih efisien dan cepat berupa fitur nilai support dan nilai confidence serta hasil rancangan dari system yang akan siap di-deploy.

### **3.6.7 Penulisan Laporan**

Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian dan merupakan tahap dimana peneliti mendokumentasikan hasil dari penelitian dalam bentuk Buku sebagai bentuk tanggung jawab dan nantinya dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya atau sebagai referensi oleh peneliti-peneliti di masa yang akan datang.

---

---

**“Kalau mau menunggu sampai siap, kita akan  
menghabiskan sisa hidup kita hanya untuk  
menunggu.”**

**Lemony Snicket**

---

---

## Bab 4

# Metode Algoritma Apriori

### 4.1 Proses Algoritma Apriori

Algoritma *apriori* termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut yang sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis* (Pane, Dewi, 2013).

Secara umum dalam pembentukan aturan asosiasi dengan algoritma apriori ada dua tahapan yaitu pertama, mencari *frequent itemset* (himpunan item yang memenuhi nilai *support*) yang tersembunyi pada *database* transaksi atau keranjang belanja. Kedua, membentuk aturan asosiasi dari *frequent itemset* yang telah didapat dengan menggunakan nilai minimum *confidence*. Berikut adalah bagian secara umum dari atribut algoritma apriori (Adie Wahyudi Oktavia Gama, 2016):

1. Algoritma *apriori* menggunakan pendekatan interatif dimana k-itemset digunakan untuk menggeksplorasi (k-1)-itemset.

- 
- 
2. Calon  $(k+1)$ -itemset dengan frekuensi yang jarang muncul atau dibawah *threshold* (*min\_support*) akan dipangkas dan tidak dipakai dalam menentukan aturan asosiasi.
  3. 1-itemset ditemukan dengan melakukan *scanning database* untuk mengakumulasi jumlah dari setiap kategori *item* dan kemunculannya pada setiap transaksi.
  4. Selanjutnya 1-itemset digunakan untuk menemukan 2-itemset. Calon kandidat 2-itemset ditemukan dengan cara saling memasangkan satu item dengan item yang lainnya sehingga didapat kombinasi yang memungkinkan untuk 2 buah item (barang).
  5. 2-itemset kemudian dihitung nilai kemunculannya pada setiap transaksi. Nilai ambang (*min\_support*) ditentukan untuk memangkas calon kandidat yang dianggap tidak sering muncul atau tidak *frequent*.
  6. 2-itemset yang memenuhi nilai ambang tersebut akan dihitung nilai support dan confidence-nya. 2-itemset yang memenuhi *min\_support* dan *min\_confidence* akan dijadikan aturas asosiasi.
  7. 2-itemset digunakan untuk menemukan 3-itemset dan seterusnya sampai tidak ada lagi *frequent*  $(K+1)$ -itemset yang bisa ditemukan.

- 
- 
8. Setelah semua aturan dari frequent  $(k+1)$ -itemset terbentuk, kemudian dihitung nilai *support* dan *confidence*. Atau Hasil dari perkalian dari nilai *support* dan *confidence* yang paling tinggi merupakan aturan asosiasi yang paling baik dari keseluruhan transaksi yang ada dalam database.

## 4.2 Tahapan Algoritma *Apriori* pada Aturan Association Rule

Transaksi	Adaptor	Avometer	Contact Cleaner	Fiber Optik	Flat Head	HDMI	Convector	Infokus	Jek mic	Kabel USB	Kabel Belden	Kabel Charge	Kabel Coaxia	Kabel H
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

---



---

21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
28	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
44	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
67	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
69	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
77	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
81	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
87	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
92	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Grand Total	4	11	9	4	6	1	7	4	1	2	3	5	8	6	8	6	21

1. Transformasi data dalam bentuk format tabel tabular, mengubah data transaksi peminjaman menjadi tabel *boolean* atau dalam format tabular agar selanjutnya dapat diolah menggunakan *tools data mining* yaitu *jupyter notebook*. sebelum melakukan pengujian pada aplikasi dilakukan proses *cleaning data* dimana proses menghapus data item duplikat dalam setiap transaksi. Data transaksi tersebut dijabarkan dalam bentuk tabular menjadi *1-itemset* seperti tabel dibawah ini. Yang dimana fungsinya nanti adalah untuk mendapatkan calon  $(k+1)$ -itemset berikut :

Seperti contoh gambar diatas jika nilainya 1 maka artinya item yang dipinjam tersebut masuk kedalam transaksi, yang dimana pada transaksi satu, berarti meminjam barang sejumlah 3. Jika nilainya 0, maka tidak melakukan peminjaman item.

2. Menentukan nilai minimal *support* dan minimal *confidence*.

- 
- 
- a) Pembentukan kandidat 1-itemset 1(satu) pola kombinasi kemudian hitung jumlah kemunculannya pada setiap itemset.
- b) Pembentukan kandidat 2-itemset, kombinasi dari 2-itemset dan data untuk semua item sehingga tidak bisa lagi dikombinasikan (disebut calon kombinasi 2-itemset atau calon kombinasi 2-itemset atau F2).

transaksi	kombinasi	jumlah
1	speaker, mic wirelles	5
2	speaker, vacum cleaner	1
3	speaker, kabel HDMI	1
4	speaker, avometer	1
5	mic wirelles, vacum cleaner	3
6	mic wirelles, kabel HDMI	4
7	mic wirelles, avometer	2
8	vacum cleaner, kabel HDMI	3
9	vacum cleaner, avometer	1
10	kabel HDMI, avometer	3

- c) Pemangkasan atau pembuangan itemset yang memiliki nilai  $< \text{minimum support}$  (yang diterima adalah frekuensi item set  $\geq \text{minimum support}$ ). Hal ini dilakukan untuk menemukan F2 akhir. Ambil yang kemunculannya  $\geq 2$

transaksi	Kombinasi	Jumlah
1	Speaker, Mic Wirelles	5

2	Mic Wirelles, Vacum Cleaner	3
3	Mic Wirelles, Kabel Hdmi	4
4	Mic Wirelles, Avometer	2
5	Vacum Cleaner, Kabel Hdmi	3
6	Kabel Hdmi, Avometer	3

- d) Setelah menemukan F2 akhir, kemudian melanjutkan untuk menemukan kembali kombinasi 3-itemset. Buat kombinasi 3-itemset untuk semua item sehingga tidak bisa lagi dikombinasikan.
- e) Jika tidak ada lagi item yang dapat dikombinasikan maka hitung nilai support dan confidence untuk masing-masing F2 dan F3.
- f) Nilai support diperoleh dengan rumus yang digunakan untuk kombinasi 2-itemset dan seterusnya:

$$Support (A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi untuk } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi}}$$

$$Support (A \cap B) = \frac{5 \text{ (Jumlah yang meminjam } A \text{ dan } B)}{10 \text{ (Total Semua Transaksi)}}$$

- g) Selanjutnya menentukan nilai minimum confidence, diperoleh dengan rumus yang digunakan untuk kombinasi 2-itemset maka rumusnya seperti ini :

---



---


$$Confidence = P(B|A) = \frac{\sum \text{Transaksi untuk } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi untuk } A}$$

Maka diperoleh tabel calon aturan asosiasi 2 item set seperti ini :

No	Aturan	Confidence		
		text rumus	hasil	persen
1	Jika meminjam Kabel USB, maka meminjam Tangga	4/21	0,19047619	19%
2	Jika meminjam Kabel USB, maka meminjam Mic Wirelles	1/21	0,047619048	5%
3	Jika meminjam Tangga, maka meminjam Mic Wireless	1/18	0,055555556	6%

- h) Setelah didapat nilai *support* dan *confidence* untuk masing-masing kandidat dilakukan perkalian antara *support* dan *confidence*.
- i) Setelah didapat hasil perkalian antara nilai *support* dan *confidence* pilihlah yang hasil perkaliannya paling besar. Hasil paling besar dari perkalian-perkalian tersebut merupakan rule yang dipakai dalam aturan Asosiasi final.
- j) Analisis Asosiasi Final kemudian digunakan untuk menganalisis hasil dari Algoritma Apriori. Berdasarkan informasi yang telah disampaikan terdapat 2 buah penilaian yaitu *Support* dan *Confidence*. *Support*

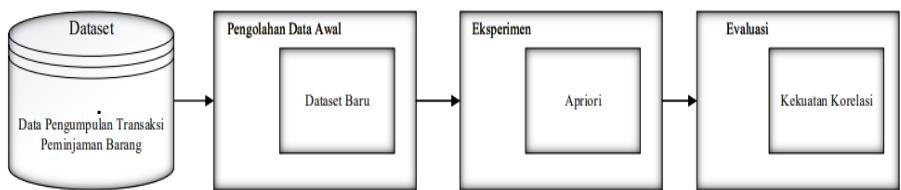
---

---

digunakan secara bersamaan, sedangkan *Confidence* digunakan untuk mengukur kepastian hubungan antar *itemset*.

### 4.3 Alur Metode

Pada diagram alur metode penelitian ini, penulis menjelaskan alur proses penelitian metode yang dilakukan. Penelitian ini akan diberikan ruang lingkup/pembahasan agar pembahasan yang dilakukan dapat terstruktur dan terorganisir dengan baik serta dapat mengefektifkan penelitian yang dilakukan karena proses awal hingga akhir telah ditentukan. Secara bertahap kerangka kerja penelitian ini dapat dijelaskan pada Gambar 4.1 Berikut:



**Gambar 4.1** Alur Metode

## 4.4 Dataset (Pengumpulan Dataset)

Dari data yang digunakan pada pembuatan system ini merupakan data primer yang digunakan adalah data manual dari logbook kemudian diolah menjadi dataset data peminjaman barang pada Gudang elektronik dan facility xxx yang sudah dikelompokkan berdasarkan tinjauan yang telah dilakukan sebelumnya oleh pihak pegawai elektronik dan facility xxx. Dataset Peminjaman Barang terdiri dari 104 peminjaman yang atributnya meliputi (No, Nama penanggung, divisi, nama barang, tanggal peminjaman, tanggal pengembalian).

Berikut untuk gambar pengumpulan data :

NO	NAMA PENANGGUNG	DIVISI	NAMA BARANG	TANGGAL PEMINJAMAN	TANGGAL PENGEMBALIAN
1	DAT Rati Andi P	Unit Electrical Mechanical Equipment	Kabel HDMI	18 November 2020	20 November 2020
2	Ganesan	Airport Rescue & Fire Fighting	Kabel HDMI Speaker Microphone	24 November 2020	30 November 2020
3	Tanya Suhans	Electronic Facility & IT	Tarps Averometer	10 Desember 2020	10 Desember 2020
4	DAT Nabila	Financial Management	Kabel LAN Tinta Kabel LAN	14 Desember 2020	17 Desember 2020
5	Pak Samudin	Cleaning Service	Tarps Cordless Vacuum Tah	24 Desember 2020	26 Desember 2020
6	Titik Aggraini	Financial Control	Kabel LAN Kabel Print Kabel USB Vacuum Cleaner	5 Januari 2021	7 Januari 2021
7	Budi Segito	Cleaning Service	Tarps Trek Pier	11 Januari 2021	11 Januari 2021
8	Aris Pras	Electronic Facility & IT	Kabel LAN Kabel Ties Kabel USB Speaker Averometer Microphones	13 Januari 2021	19 Januari 2021
9	Rog	Airport Rescue & Fire Fighting	Tarps Averometer	20 Januari 2021	25 Januari 2021
10	Febri Ardiansyah	Airport Security	Tarps Cable USB Micro PC	27 Januari 2021	27 Januari 2021
11	Oji Ramdhana	Terminal & Lanside Service	Kabel HDMI Projector Jek Micro	3 Februari 2021	6 Februari 2021
12	Dina Ratna	Electronic Facility & IT	Source System Duster Vacuum Cleaner Tah	8 Februari 2021	8 Februari 2021
13	Pak Samudin	Cleaning Service	Tarps Kabel LAN	9 Februari 2021	16 Februari 2021

Tabel 4.1 Data Peminjaman Barang

Flar Head	5
HDMI Connector	1
Induksi	7
Jek micro	4
Kabel USB	1
Kabel LAN	2
Kabel Charger	3
Kabel Coaxial	5
Kabel HDMI	8
Kabel LAN	6
Kabel LAN Tester	8
Kabel Power	6
Kabel Roll	11
Kabel Ties	6
Kabel USB	21
Kabel TP	1
Kain	5
Keyboard	8
Konektor BNC	4
Kuas Mini	10
Microphones	17
Micro PC	4
Monitor	5
Mouse	5
Obeng	15
Philips	2
PoE Injector	3
Printer	9
Proyektor	8

---

---

**Tabel 4.2** Jumlah Peminjaman Barang Per Item 1

## **4.5 Pengolahan Data Awal (Dataset Baru)**

Setelah tahap pengumpulan dataset kemudian melakukan pengolahan data awal atau dataset baru. Data yang diolah terlebih dahulu pada data Peminjaman terdapat 4 atribut yang harus dihapus. Sehingga atribut yang akan diolah kedalam dataset Peminjaman hanya ada 2 atribut yaitu, Transaksi dan Items.

## **4.6 Melakukan Eksperimen**

Pada tahapan ini adalah suatu cara untuk mencari sebab akibat (hubungan kausal) antara dua factor yang sengaja ditimbulkan

---

---

sebelumnya dengan mengeliminasi atau mengurangi dan menyisihkan faktor-faktor lain yang menganggu.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk eksperimen adalah:

- a) Menyiapkan dataset dan melakukan pengolahan data
- b) Menerapkan algoritma Apriori untuk menemukan frequent itemset
- c) Melakukan evaluasi hasil dengan menghitung nilai Nilai Lift Ration atau bisa disebut ukuran (parameter) untuk mengetahui kekuatan aturan asosiasi (association rule) yang telah terbentuk dari nilai support dan confidence.

Berikut adalah proses pada data barang per items :

#### 9. Dataset Pengolahan Data

Dari hasil pengolahan data awal maka akan diolah menjadi dataset untuk mengetahui barang mana yang dipinjam dari transaksi 1-104, maka untuk **Tabel 4.4 Dataset Barang**.

transactions	items
1	kabel hdmi, printer
2	kabel hdmi, keyboard, mini pc, speaker
3	tangga, avometer
4	kabel lan tester, suntikan tinta, kabel lan
5	tangga, contact cleaner, kain
6	kabel lan, switch port, kabel usb
7	vacum cleaner, obeng
8	track peer, kabel ties, kabel utp
9	stand mic, speaker, proyektor, mic wireless
10	avometer, kabel usb
11	mini pc, kabel hdmi, proyektor
12	rek mic, sound system, speaker
13	vacum cleaner, kain, tangga, kuas mini, contact cleaner
14	proyektor, tangga, kabel roll, stand mic, rek mic
15	suntikan tinta, rj-45, kabel lan, kabel ties
16	obeng, contact cleaner, kuas mini
17	sound system, infokus
18	rj-45, tang krimping, kabel ties, avometer
19	tangga, vacum cleaner, contact cleaner
20	stand mic, infokus, proyektor, mic wireless
21	switch port, printer, kabel usb

**Tabel 4.3** Dataset Barang 1

50	vacum cleaner, contact cleaner, kabel utp
51	rj-45, kabel lan, switch port
52	track peer, kabel hdmi
53	kabel usb, tangga
54	switch port, kabel usb, suntikan tinta
55	speaker, mic wireless, stand mic, tangga
56	tangga, kabel usb
57	vacum cleaner, kabel lan, tangga
58	tang krimping, rj-45, track peer, kabel usb
59	kabel roll, speaker, stand mic, mic wireless
60	tangga, vacum cleaner
61	avometer, rj-45, kabel lan tester, kabel usb
62	mic wireless, speaker
63	infokus, kabel roll, proyektor
64	suntikan tinta, kabel usb
65	soldering station, flat head, obeng
66	keyboard, pc, kabel hdmi
67	tangga, contact cleaner, kuas mini
68	kabel belden, avometer
69	switch port, kabel usb
70	pc, kabel usb, speaker, stand mic, mic wireless
71	kabel usb, tangga

**Tabel 4.4** Dataset Barang 2

---

---

## 10. Data Barang

Data Barang merupakan barang yang dipinjamankan terhadap karyawan atau pegawai mengenai barang elektronik di gudang dalam penelitian ini menggunakan 104 dari data peminjaman yang terdapat di gudang Elektronik dan Fasility xxx yang sudah di pisah menjadi transaksi dan item yang dipinjam.

	transactions	items
0	1	kabel hdmi, printer
1	2	kabel hdmi, keyboard, mini pc, speaker
2	3	tangga, avometer
3	4	kabel lan tester, suntikan tinta, kabel lan
4	5	tangga, contact cleaner, kain

**Tabel 4.5** Data transaksi barang

	items
0	kabel hdmi, printer
1	kabel hdmi, keyboard, mini pc, speaker
2	tangga, avometer
3	kabel lan tester, suntikan tinta, kabel lan
4	tangga, contact cleaner, kain
...	...
99	speaker, stand mic, mic wireless, sound system...
100	obeng, tangga, avometer
101	kabel ties, obeng, kuas mini, vacum cleaner
102	obeng, tangga, avometer
103	stand mic, mic wireless, kabel roll, speaker

104 rows × 1 columns

**Tabel 4.6** Data drop transaksi

```
[['kabel hdmi', ' printer'],
['kabel hdmi', ' keyboard', ' mini pc', ' speaker'],
['tangga', ' avometer'],
['kabel lan tester', ' suntikan tinta', ' kabel lan'],
['tangga', ' contact cleaner', ' kain'],
['kabel lan', ' switch port', ' kabel usb'],
['vacum cleaner', ' obeng'],
['track peer', ' kabel ties', ' kabel utp'],
['stand mic', ' speaker', ' proyektor', ' mic wireless'],
['avometer', ' kabel usb'],
['mini pc', ' kabel hdmi', ' proyektor'],
['jek mic', ' sound system', ' speaker'],
['vacum cleaner', ' kain', ' tangga', ' kuas mini', ' contact cleaner'],
['proyektor', ' tangga', ' kabel roll', ' stand mic', ' jek mic'],
['suntikan tinta', ' rj-45', ' kabel lan', ' kabel ties'],
['obeng', ' contact cleaner', ' kuas mini'],
['sound system', ' infocus'],
['rj-45', ' tang krimping', ' kabel ties', ' avometer'],
['tangga', ' vacum cleaner', ' contact cleaner'],
['stand mic', ' infokus', ' proyektor', ' mic wireless'],
['switch port', ' printer', ' kabel usb'],
['keyboard', ' pc', ' printer', ' mouse'],
['poe injector', ' kabel usb'],
['adaptor', ' kabel coaxial', ' kabel power', ' konektor bnc', ' monitor'],
['tang krimping', ' kabel belden', ' rj-45'],
['keyboard', ' printer', ' mouse'],|
```

**Tabel 4.7** Data Record Barang 1

---

---

```
['switch port', ' printer', ' kabel usb'],
['keyboard', ' pc', ' printer', ' mouse'],
['poe injector', ' kabel usb'],
['adaptor', ' kabel coaxial', ' kabel power', ' konektor bnc', ' monitor'],
['tang krimping', ' kabel belden', ' rj-45'],
['keyboard', ' printer', ' mouse'],
['track peer', ' kabel charger', ' avometer', ' pc'],
['tangga',
 ' stand mic',
 ' jek mic',
 ' kabel roll',
 ' mic wireless',
 ' sound system'],
['vacum cleaner', ' kain', ' kuas mini', ' tangga'],
['fiber optik', ' smoke detector'],
['kabel charger',
 ' hdmi convector',
 ' mini pc',
 ' track peer',
 ' ratchet',
 ' flat head'],
['obeng', ' rj-45', ' tang krimping', ' kabel lan tester'],
['vacum cleaner', ' kain', ' kuas mini', ' obeng', ' contact cleaner'],
['tangga', ' kabel usb', ' adaptor'],
['pc', ' kabel usb', ' keyboard'],
['fiber optik', ' soldering station'],
['kabel rol', ' infokus', ' mic wireless', ' proyektor'],
['scanner', ' suntikai tinta', ' printer'],
['contact cleaner', ' vacum cleaner'],
['sound system', ' mic wireless'],
```

---

**Tabel 4.8** Data Record Barang 2

## 4.7 Melakukan Evaluasi

Evaluasi Metode yang diusulkan diuji untuk mengetahui kekuatan korelasinya melalui perhitungan lift ration atau bisa disebut ukuran (parameter) untuk mengetahui kekuatan aturan asosiasi (association rule) yang telah terbentuk dari nilai support dan confidence.

Berikut adalah pembentukan items set yang dilakukan dengan cara menentukan Minimun Supportnya : 15%

- 1 Itemset Pembentukan C1
- Rumus :

---



---


$$Support (A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi untuk } A}{\text{Total Transaksi}}$$

Dapat dilihat dari Data Barang yang ditentukan dari Support setiap Item total transaksi :

No	Nama Item	Jumlah	Support	Support (%)
1	Adaptor	4	0,0385	4%
2	Avometer	11	0,1058	11%
3	Contact Cleaner	9	0,0865	9%
4	Fiber Optik	4	0,0385	4%
5	Flat Head	6	0,0577	6%
6	HDMI Convector	1	0,0096	1%
7	Infokus	7	0,0673	7%
8	Jek mic	4	0,0385	4%
9	Kabel USB	1	0,0096	1%
10	Kabel Belden	2	0,0192	2%
11	Kabel Charger	3	0,0288	3%
12	Kabel Coaxial	5	0,0481	5%
13	Kabel HDMI	8	0,0769	8%
14	Kabel LAN	6	0,0577	6%
15	Kabel LAN Tester	8	0,0769	8%
16	Kabel Power	6	0,0577	6%
17	Kabel Roll	11	0,1058	11%
18	Kabel Ties	6	0,0577	6%
19	Kabel USB	21	0,2019	20%
20	Kabel UTP	4	0,0385	4%

**Tabel 4.9** Membentuk 1 Item Support 1

---



---

24	Kuas Mini	10	0,0962	10%
25	Mic Wirelles	17	0,1635	16%
26	Mini PC	4	0,0385	4%
27	Monitor	5	0,0481	5%
28	Mouse	5	0,0481	5%
29	Obeng	15	0,1442	14%
30	Pc	11	0,1058	11%
31	Philips	2	0,0192	2%
32	PoE Injector	3	0,0288	3%
33	Printer	9	0,0865	9%
34	Proyektor	8	0,0769	8%
35	Ratchet	3	0,0288	3%
36	RJ-45	8	0,0769	8%
37	Scanner	1	0,0096	1%
38	Smoke Detector	3	0,0288	3%
39	Soldering Station	6	0,0577	6%
40	Sound System	7	0,0673	7%
41	Speaker	12	0,1154	12%
42	Stand Mic	10	0,0962	10%
43	Suntikan Tinta	7	0,0673	7%
44	Switch Port	6	0,0577	6%
45	Tang Krimping	6	0,0577	6%
46	Tangga	18	0,1731	17%

**Tabel 4. 10** Membentuk 1 Item Support 2

$$\text{Support (A)} = \frac{4}{104} = 0,0385$$

Kemudian Dijadikan Bentuk Persen dan Hasilnya 4%

- Kemudian selanjutnya melakukan Kombinasi 2 Itemset
- Dengan melakukan proses pembentukan C2 atau disebut dengan 2 itemset dengan jumlah Minimum Support 15% dapat diselesaikan dengan rumus berikut :

$$Support (A, B) = P (A \cap B)$$

$$Support (A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi untuk } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi}}$$

No	Nama Item	Jumlah	Support	Support (%)
1	Kabel USB	21	0,2019	20%
2	Tangga	18	0,1731	17%
3	Mic Wirelles	17	0,1635	16%

**Tabel 4.11** Hasil Dari Peminjam Item Terbanyak

Dari proses pembentukan itemset pada Tabel 4.12 diatas, dengan minimum support 15% dapat diketahui bahwa yang memenuhi standar minimum support yaitu pada pembentukan item Kabel Usb, Tangga dan Mic Wireless.

kabel usb >< tangga    kabel usb >< mic wireless    tangga >< mic wireless

No	Nama Item	Jumlah	Support	Support (%)
1	Kabel USB, Tangga	4	0,038461538	4%
2	Kabel USB, Mic Wireless	1	0,009615385	1%
3	Tangga, Mic Wireless	1	0,009615385	1%

**Tabel 4.12** Pembentukan 2-items set

- 
- 
- Kemudian Pembentukan Aturan Asosiasi untuk mencari Nilai Confidence

Setelah seluruh pola frekuensi tinggi ditemukan, langkah selanjutnya adalah mencari asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung Confidence aturan asosiatif A → B

- Nilai Confidence diperoleh dari rumus :

$$\text{Confidence} = P(B|A) = \frac{\sum \text{Transaksi untuk } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi untuk } A}$$

- Maka diperoleh untuk Aturan Asosiasi sebagai berikut :

No	Aturan	Confidence		
		text rumus	hasil	persen
1	Jika meminjam Kabel USB, maka meminjam Tangga	4/21	0,19047619	19%
2	Jika meminjam Kabel USB, maka meminjam Tangga	1/18	0,055555556	6%
3	Jika meminjam Tangga, maka meminjam Mic Wireless	1/17	0,058823529	6%

**Tabel 4.13** Aturan Asosiasi

	Rule	Support	Confidence
0	[' mic wireless'] -> [' speaker']	5.77%	42.86%
1	[' speaker'] -> [' mic wireless']	5.77%	60.0%
2	[' mic wireless'] -> [' stand mic']	5.77%	42.86%
3	[' stand mic'] -> [' mic wireless']	5.77%	85.71%

**Tabel 4.14** Hasil implementasi Aturan Asosiasi Jupyter Notebook

---

---

**“Pembelajaran tidak dicapai secara kebetulan, itu  
harus dicari dengan semangat dan diperhatikan  
dengan ketekunan.”**

**Abigail Adams**

---

---

## Bab 5

# Pembangunan Aplikasi

## 5.1 Apa Tahapan Untuk Membuat Aplikasi ?

Pada pembangunan system aplikasi tentunya memiliki dasar dan juga tujuan pembuatan. Pembahasan kali ini akan mengarah kepada latar belakang maupun penjelasan awal terkait pembangunan aplikasi. Masalah yang muncul dan juga tujuan pencapaian akan dijabarkan sehingga dalam proses pembangunan aplikasi yang akan dilakukan anda dapat memahami maksud dari aplikasi ini. Pada pembangunan sebuah aplikasi sangat membutuhkan adanya pemahaman awal sehingga apa yang dikerjakan dalam lebih terstruktur, efektif dan sesuai tujuan pembuatan. Pembuatan program didasari akan perubahan seperti itu, jadi diharapkan agar anda dapat memahami terlebih dahulu alasan dibalik pembuatan aplikasi ini sehingga mendapatkan kemudahan dalam mengikuti panduan pembuatan selanjutnya..

---

---

## **5.2 Analisis Pembuatan Aplikasi**

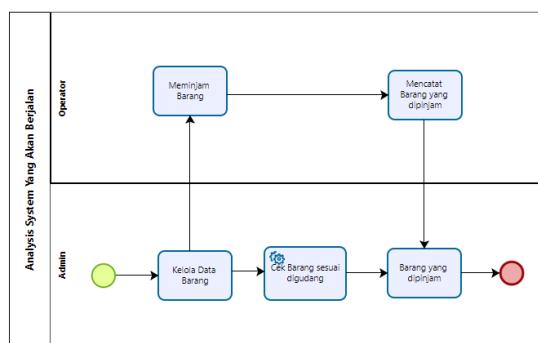
Analisis adalah penguraian dari sebuah sistem informasi kedalam bagian-bagian komponennya dengan tujuan untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi kesempatan, permasalahan-permasalahan, dan juga hambatan yang terjadi serta kebutuhan yang diharapkan akan berguna untuk perbaikan system tersebut. Analisis sangat berguna untuk mengetahui function-function dari sebuah proses aktivitas utama yang dilakukan pada sistem yang sedang berjalan sehingga akan lebih mempermudah bagi seorang programmer dalam mengembangkan aplikasi. Dalam tahap analisis ini merupakan kegiatan dari penguraian sebuah sistem informasi yang utuh dalam bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi suatu permasalahan yang terjadi pada sebuah sistem yang kita analisis sehingga dapat diusulkan perbaikannya. Pada tahap ini berisi hal-hal yang berhubungan dengan analisis sistem berjalan, prosedur kerja deskripsi dokumentasi, kebutuhan pengguna sistem, kebutuhan perangkat keras dan lunak, dengan maksud untuk mengidentifikasi segala permasalahan atau hambatan-hambatan yang terjadi. Semua proses analisis sendiri bertujuan untuk mengetahui mekanisme sistem, proses-proses yang terlibat dalam sebuah sistem dan hubungannya di antara proses-proses tersebut.

---

---

## 1. Proses Bisnis Aplikasi Yang Sedang Berjalan

Pengguna system, kebutuhan perangkat keras dan lunak, dengan maksud untuk mengidentifikasi segala permasalahan atau hambatan-hambatan yang terjadi. Proses analisis sendiri bertujuan untuk mengetahui mekanisme system, proses-proses yang terlibat dalam sebuah system, proses-proses yang terlibat dalam sebuah system dan hubungannya di antara proses-proses tersebut.



**Gambar 5.1** Proses Bisnis Aplikasi yang sedang berjalan

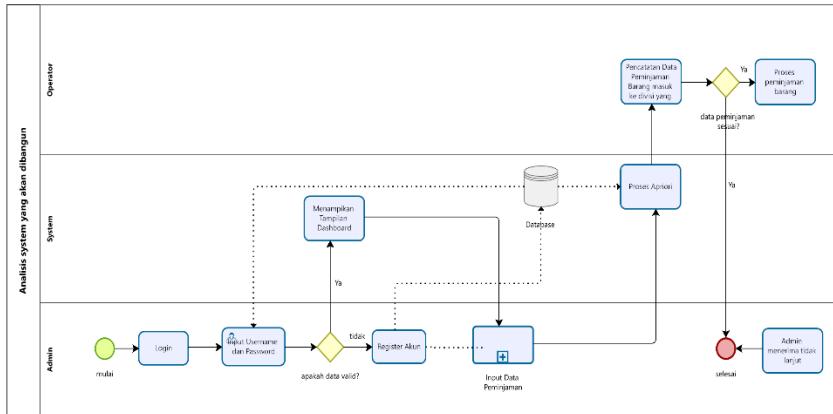
Keterangan Proses Bisnis system yang sedang berjalan pada peminjaman barang yang sedang berjalan diatas adalah sebagai berikut :

1. Pertama admin akan mengelola data barang dan mengedekan barang sesuai digudang kemudian untuk operator atau users

- 
- 
- yang berfungsi untuk meminjam barang di divisi elektronika dan facility it xxx
2. Apabila barang sudah dipinjam dari divisi elektronika dan facility it xxx maka akan melakukan pencatatan barang yang telah dipinjam oleh operator
  3. Kemudian Admin akan memastikan barang yang sudah dipinjam.

## **2. Proses Bisnis Aplikasi Yang Sedang Dibangun**

Proses bisnis yang akan dibangun ialah proses maupun skema yang dibuat dalam bentuk sistematik dimana untuk membuat proses yang telah berjalan sebelumnya menjadi lebih baik dan sehingga pengguna dan realisasinya dapat lebih baik dan mempermudah pihak-pihak yang terkait.



**Gambar 5.2** Proses Bisnis Aplikasi yang akan Dibangun

Keterangan Proses Bisnis System yang akan dibangun pada Peminjamaan Barang Menggunakan Metode Algoritma Apriori adalah sebagai berikut :

1. Pertama untuk Admin yaitu sebagai administrator di system, sedangkan operator dia berfungsi bertugas sebagai mencatat peminjaman barang
2. Admin akan masuk ke aplikasi dengan melakukan login dengan menginput *username* dan *password* yang telah dibuat
3. Apabila data tida valid maka akan masuk ke aplikasi dengan melakukan registrasi
4. Kemudian system menyimpan data operator apabila data yang di input valid.

- 
- 
5. Setelah admin login ke system maka akan ditampilkan form apriori
  6. Setelah itu operator dapat menginput data pencatatan peminjaman.
  7. Apabila data peminjaman barang telah diinput maka system akan secara otomatis melakukan proses perhitungan apriori berdasarkan barang yang sudah dipinjam secara bersamaan yang telah diinput.
  8. Apabila data apriori di system telah selesai di proses maka akan secara otomatis menghitung nilai support dan confidence maka akan secara otomatis masuk ke admin yang dituju sesuai dengan yang diinputkan oleh operator.

### **5.3 Perancangan UML (Unified Modelling Language)**

Pada pembahasan ini akan dimanfaatkan Unified Modelling Language (UML) untuk permodelan desain program yang Language (UML) untuk permodelan desain program yang dibangun. Pada panduan ini hanya dijelaskan 4 UML yaitu Use Case, Sequence Diagram, Activity Diagram, dan Class Diagram. Walaupun yang dipaparkan hanya beberapa diagram dari keseluruhan UML namun pemaparan ini sudah bias mewakilkan maksud dari keseluruhan

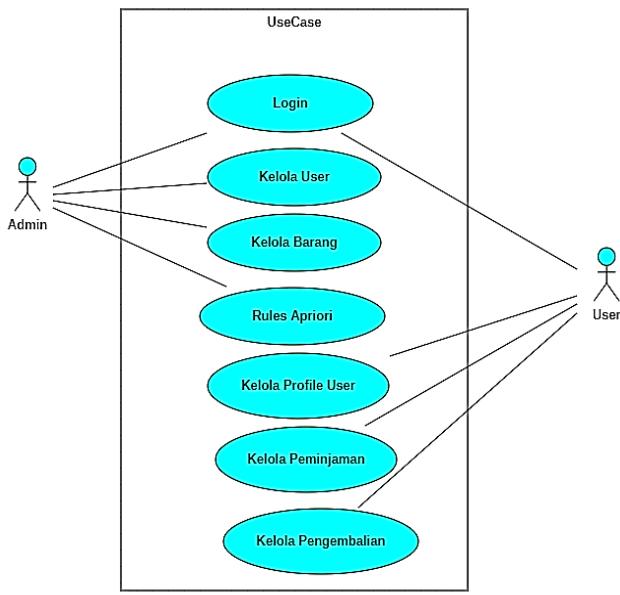
---

---

fungsi yang dibangun pada aplikasi. Silahkan perhatikan penjelasan berikut :

### **5.3.1 Use Case**

Pada pembahasan ini akan dimanfaatkan Unified Modelling Language (UML) untuk permodelan desain program yang dibangun. Pada panduan ini hanya dijelaskan 4 UML yaitu Use Case, Sequence Diagram, Activity Diagram, dan Class Diagram.



**Gambar 5.3** Use case diagram peminjaman barang

- **Skenario Use Case Login**

Adapun Interaksi antara Admin dengan Use Case Login dijelaskan dalam table sebagai berikut:

Tabel 5. 1 Skenario Use Case Login

Identifikasi	
Nama	Login

---



---



---

Tujuan	Masuk ke dalam sistem sebagai <i>Admin</i> dan <i>Operator</i>
Aktor	Admin dan Operator
Deskripsi	Proses <i>Login</i> ini untuk masuk ke halaman, jika <i>Admin</i> yang melakukan proses <i>Login</i> , maka akan masuk ke halaman <i>Admin</i> . Untuk menampilkan segala keseluruhan
Skenario Utama	
Kondisi Awal	<i>Form Login</i> di tampilkan
Aksi Aktor	
Memasukan Username dan Password	Mencocokan data <i>Login</i> dengan data Admin, dan Operator
	Bila valid akan menampilkan halaman <i>Admin</i> , Jika Operator yang melakukan proses Login maka harus didaftarkan dulu untuk <i>username</i> dan <i>password</i> terlebih dahulu. Untuk bisa mengakses halaman dan melakukan proses transaksi peminjaman barang.

---



---

Skenario Alternatif (jika gagal)	
Aksi Aktor	Reksi Sistem
Kondisi Akhir	<i>Admin</i> melakukan kegiatan pada system sesuai kewenangan sebagai <i>Administrator</i>

- **Skenario *Use Case* Kelola Pengguna**

Adapun Interaksi antara actor pengguna dengan *Use Case* kelola data pengguna dijelaskan dalam table sebagai berikut :

Tabel 5. 2 Kelola Pengguna

Indentifikasi	
Nama	Kelola Data Pengguna Admin
Tujuan	Untuk mengelola data admin yang harus di kelola dalam administrator peminjaman barang dalam gudang.
Deskripsi	Proses data kelola pengguna ini digunakan untuk melihat list user barang, list item barang, proses transaksi apriori, untuk

---



---



---

	melihat change profile, password, dan setting.
Aktor	Reaksi Sistem
<i>Use Case</i> yang berakaitan	<i>Login</i>
<i>Kondisi Awal</i>	Menampilkan Data pengguna Admin
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Admin memilih menu master data → data user manager	Menampilkan table data user manager
Menekan tombol tambah data lalu mengisi data user admin/operator dan memilih role nya kemudian menekan tombol simpan	Akan menyimpan data ke dalam database dan jumlah data pengguna akan bertambah

---



---



---

Menekan tombol update lalu mengubah data yang diinginkan dan menekan tombol simpan	Akan mengubah data didalam database dan data pengguna pada master data akan berubah.
Menekan tombol <i>delete</i> dan muncul pesan lalu tekan yes	Data pengguna telah berhasil di input.

- **Skenario *Use Case* Kelola Pengaturan**

Adapun Interaksi antara actor pengguna dengan *Use Case* kelola data pengaturan dijelaskan dalam table sebagai berikut :

Tabel 5. 3 Kelola Pengaturan

Identifikasi	
Nama	Pengaturan ( <i>Setting</i> )
Tujuan	Untuk mengelola data pengaturan

---



---

Deskripsi	Proses kelola pengaturan ini digunakan untuk menambahkan nilai Minimum support dan Minimum <i>confidence</i> .
Aktor	<i>Admin</i>
<i>Use Case</i> yang berkaitan	<i>Login</i>
Kondisi awal	Menampilkan menu <i>Admin</i>
Aksi actor	Reksi system
Admin memilih menu master data → data user manager	Menampilkan table data <i>setting</i>
Menekan tombol Tambah data setting lalu mengisi data setting menginputkan nama, nilai/value dan	Akan menyimpan data setting kedalam <i>database</i>

---



---



---

status kemudian menekan tombol <i>save</i> .	
Menakan tombol <i>Edit</i> lalu mengubah data setting yang diinginkan.	Akan mengubah data didalam database dan data pengguna pada master data akan berubah.

- **Skenario Use Case Kelola Akun**

Adapun Interaksi antara actor pengguna dengan *Use Case* kelola data Akun dijelaskan dalam table sebagai berikut:

Tabel 5.4 Kelola Akun

Identifikasi	
Nama	Kelola Data Akun
Tujuan	Untuk mengelola data akun

---



---

Deskripsi	Proses kelola data akun ini digunakan untuk mengubah (update) data pengguna yang ada dalam <i>database</i>
Aktor	<i>Admin, Operator</i>
<i>Use Case</i> yang berkaitan	<i>Login</i>
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Admin memilih menu master data → data user manager	Menampilkan table data Akun.
Menekan tombol Data profile account lalu mengisi kelengkapan kemudian tekan tombol update atau batal.	Akan mengupdate data profile account didalam <i>database</i> pada master data akan berubah.

- Skenario *Use Case* Kelola Data Barang

---

---

Adapun Interaksi antara actor pengguna dengan *Use Case* kelola data Barang dijelaskan dalam table sebagai berikut :

Tabel 5. 5 Kelola Data Barang

Identifikasi	
Nama	Kelola Data Barang
Tujuan	Untuk mengelola data Barang
Deskripsi	Proses kelola data barang ini digunakan untuk menambah mengubah dan menghapus data barang yang ada didalam <i>database</i>
Aktor	Admin
<i>Use Case</i> yang berkaitan	<i>Login</i>
Aksi actor	Reaksi system
Admin memilih menu master data → data user manager	Menampilkan table data barang atau list item barang

Menekan tombol Tambah Data Admin lalu mengisi data tambah list item barang untuk mengisi data barang dan status ketersediaan barang lalu <i>save</i>	Akan menyimpan data barang ke dalam <i>database</i>
Menekan tombol <i>Aktifkan/Nonaktifkan</i> , atau <i>Edit</i> lalu mengubah data yang diinginkan dan menekan tombol <i>save</i>	Akan mengubah data didalam <i>database</i> dan data barang pada master data akan berubah.
Menekan tombol delete dan muncul pesan lalu pilih yes.	Akan menghapus data berdasarkan <i>record</i> didalam <i>database</i> dan data barang yang dipilih akan dihapus.
Kondisi Akhir	Data Barang telah berhasil diolah

---

---

- Skenario *Use Case* Data Kelola Transaksi

Adapun Interaksi antara actor pengguna dengan *Use Case* kelola data Transaksi dijelaskan dalam table sebagai berikut:

Tabel 5. 6 Kelola Transaksi

Identifikasi	
Nama	Kelola Data Transaksi
Tujuan	Untuk mengelola
Deskripsi	Proses kelola data transaksi ini digunakan untuk Apriori dan melakukan peminjaman barang dan pengembalian data barang yang ada dalam database.
Aktor	<i>Admin</i> dan <i>Operator</i>
<i>Use Case</i> yang berkaitan	<i>Login</i>
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

---



---

<i>Admin dan Operator</i> memilih menu transaksi	Menampilkan table data transaksi apriori, peminjaman atau pengembalian
Menekan tombol transaksi untuk meminjam barang kemudian menghitung transaksi menggunakan metode apriori yang dibutuhkan	Akan menampilkan perhitungan apriori untuk nilai <i>support</i> dan <i>confidence</i> , dan menampilkan peminjaman barang dan status pengembalian.
Kondisi Akhir	Data transaksi telah berhasil diolah

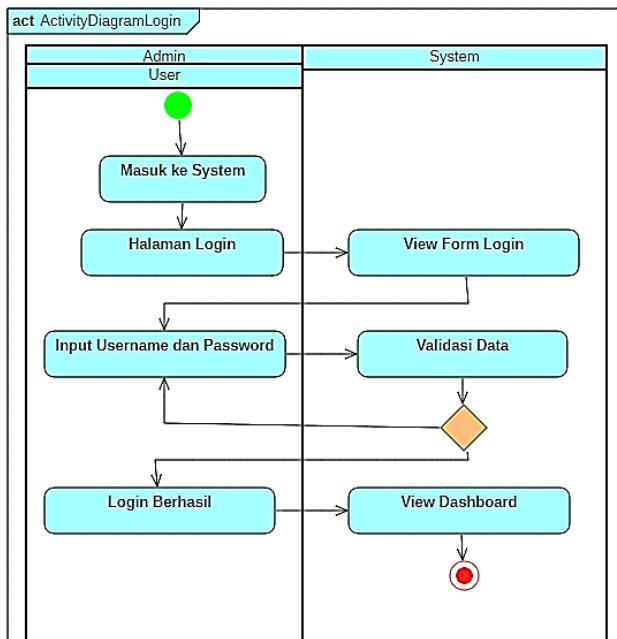
### 5.3.2 Activity Diagram

*Activity Diagram* adalah teknik untuk mendeskripsikan logika procedural, proses bisnis dan aliran kerja dalam banyak kasus. *Activity diagram* mempunyai peran seperti halnya *flowchart*, akan tetapi bias mendukung perilaku parallel sedangkan *flowchart* tidak bias (Munawar, 2005).

---

---

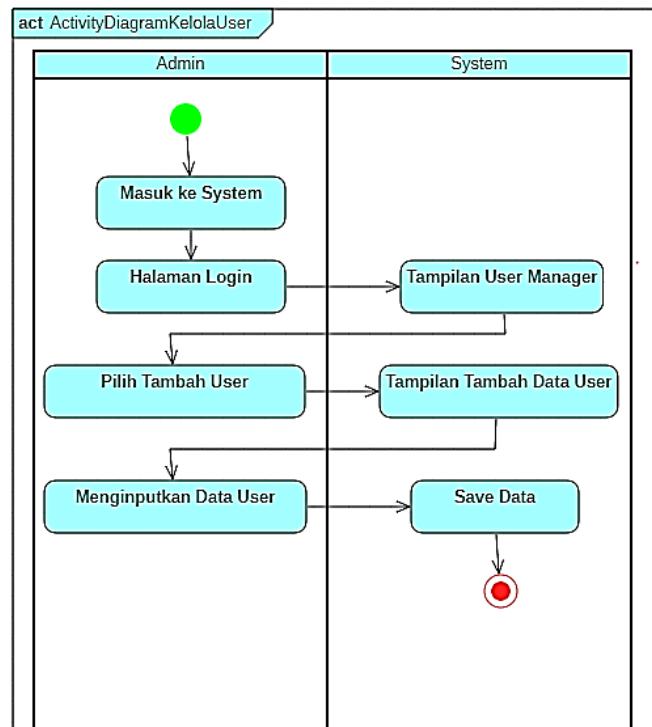
- **Activity Diagram Login**



**Gambar 5.4** Activity Diagram Login

Pada aktivy diagram ini menjelaskan proses login. *User* dan *admin* memulai menjalankan suatu aplikasi dan akan tampil form login. Kemudian *User* dan *Admin* memasukkan *username* dan *password* pada form login, data yang di input akan dicek di tabel *User*. Apabila *username* dan *password* cocok dengan data di database maka *system* akan menampilkan menu dashboard.

- **Activity Diagram Kelola User**



**Gambar 5.5** Activity Diagram Kelola User

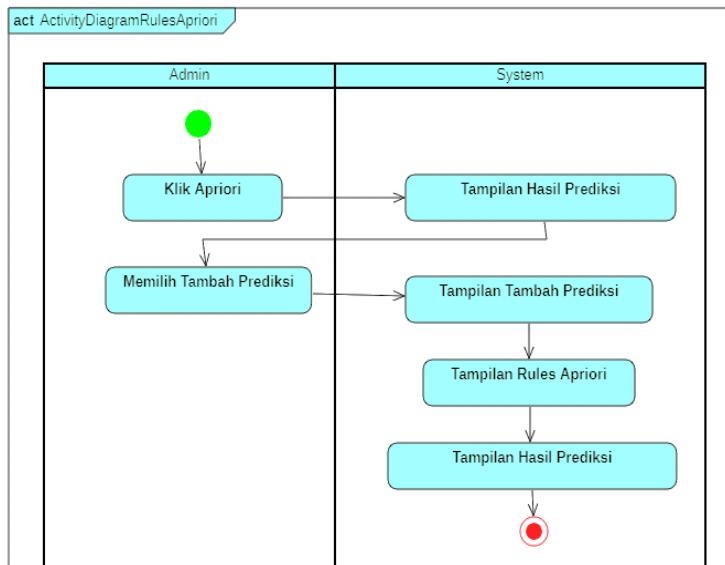
Pada activy diagram ini menjelaskan proses kelola pengguna. *User* ini hanya bisa digunakan oleh *Admin*, dimana *Admin* mendaftarkan dan menginputkan data *User* didalam *User* yang dimana *User* bisa menggunakan Aplikasi ini dengan bertujuan untuk melakukan proses *transakssi* peminjaman barang.

---

---

pengembalian barang maupun melakukan proses prediksi *apriori* pada gudang.

- **Activity Diagram Rules Apriori**



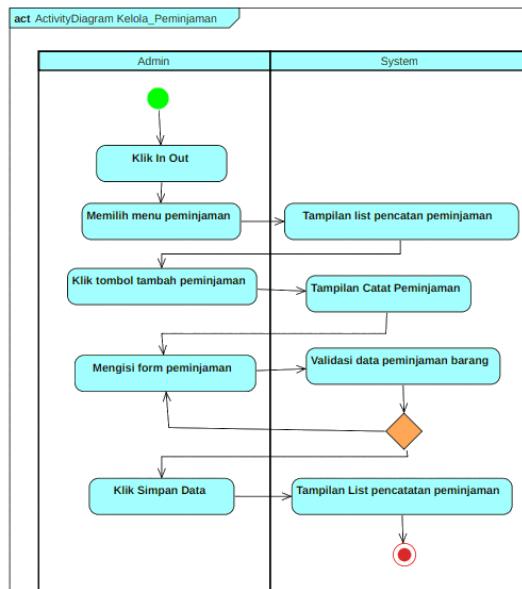
Pada aktivy diagram ini menjelaskan proses kelola transaksi. Prediksi *Algoritma Apriori* ini bisa digunakan oleh *Admin* dan *User*, dimana proses ini menampilkan list untuk hasil prediksi barang pada gudang, untuk keperluan *admin*. List hasil prediksi ini memungkinkan untuk mempermudah proses barang yang dipinjam kemungkinan bersamaan, jika pada saat meminjam suatu barang yang sering dipinjam maka kita akan mengetahui barang mana yang

---

---

sering dipinjam dan memungkinkan untuk pemilik gudang/*admin* untuk meletukkan si barang tersebut secara berdampingan agar tidak susah susah lagi untuk mencari barang tersebut.

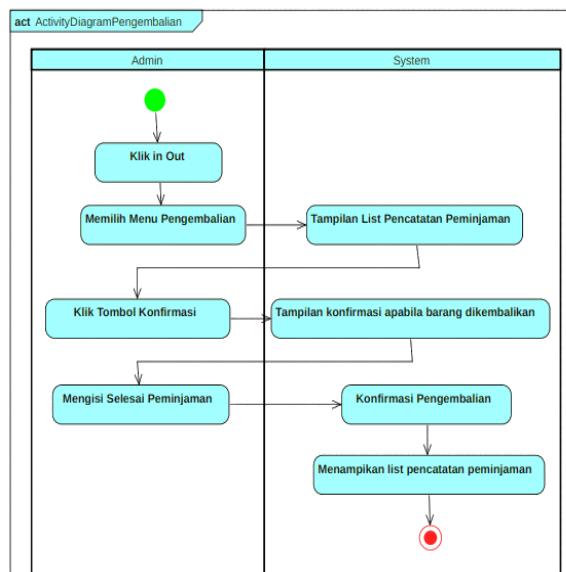
- **Activity Diagram Peminjaman**



Pada aktivy diagram ini menjelaskan proses peminjaman barang. Apabila *user* atau pihak divisi yang melakukan pencatatan peminjaman barang dan peralatan pada gudang xxx. Pengguna bisa menggunakan menu ini yang dimana pertama *user* harus *login* terlebih dahulu kemudian memilih menu *in out* dan klik menu peminjaman dan *system* akan menampilkan halaman catatan peminjaman. Kemudian user

memilih tombol tambah peminjaman untuk melakukan proses peminjaman dan *system* menampilkan form tambah catat peminjaman. Kemudian pihak divisi menginput data yang berisi nama peminjam, dan barang yang dipinjam. Setelah pihak divisi menekan tombol *save* sistem akan melakukan validasi. Apabila data yang diinputkan tidak valid maka *system* akan tetap di halaman form. Jika data yang diinputkan valid maka *system* akan menyimpan data kemudian menampilkan halaman list pencatatan.

- **Activity Diagram Pengembalian**



---

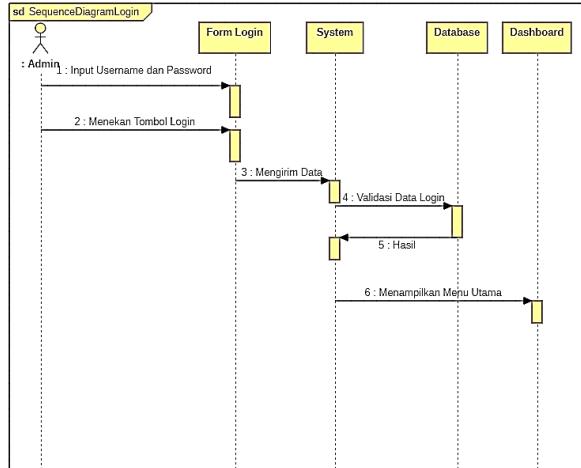
---

Pada aktivy diagram ini menjelaskan proses pengembalian barang. Yang dimana pertama memilih menu pengembalian pengguna bisa menggunakan menu ini yang dimana pertama *user* harus *login* terlebih dahulu kemudian memilih menu *in out* dan klik menu pengembalian dan *system* akan menampilkan list halaman catatan peminjaman dimana disitu menampilkan apaabila barang dipinjam atau dikembalian. Kemudian jika si pihak divisi karyawan ingin mengembalikan barang yang dipinjam maka klik tombol konfirmasi dan mengisi form selesai peminjaman, kemudian dari *system* akan mengkonfirmasi pengembalian dan menampilkan lagi halaman list pencatatann peminjaman.

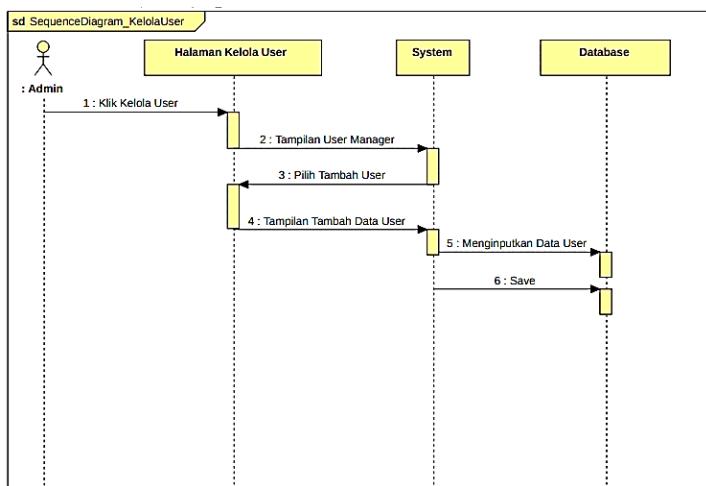
### 5.3.3 Sequence Diagram

*Sequence Diagram* pada pembangunan system ini menggambarkan iteraksi antar masing-masing objek pada setiap *Use Case* dalam urutan waktu. Interaksi ini berupa pengiriman serangkaian data antar objek-objek yang saling berinteraksi. Adapun *Sequence Diagram* pada aplikasi System Peminjaman Barang menggunakan Metode Algoritma Apriori ini sebagai berikut:

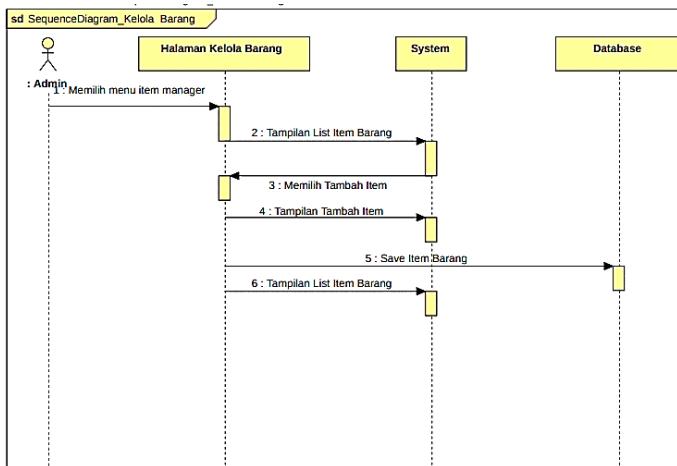
- **Sequence Diagram Halaman Login**



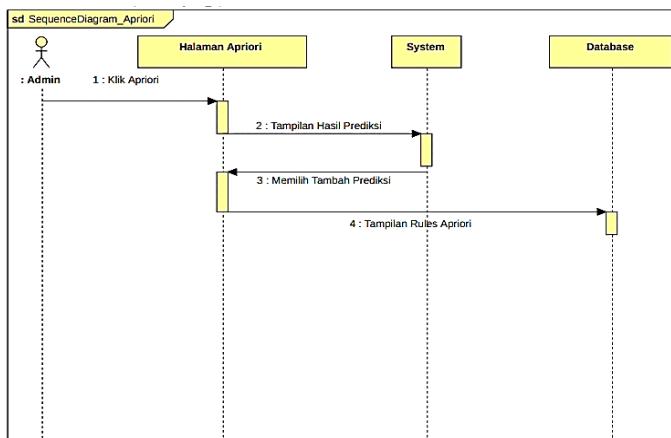
### • Sequence Diagram Halaman Kelola User



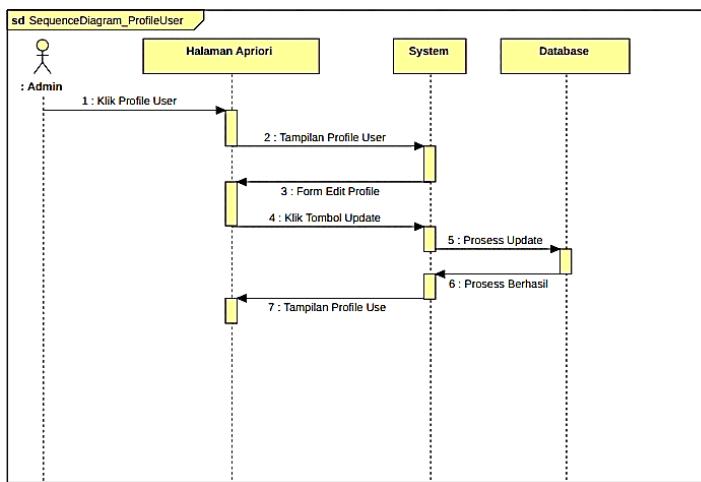
## • Sequence Diagram Halaman Kelola Barang



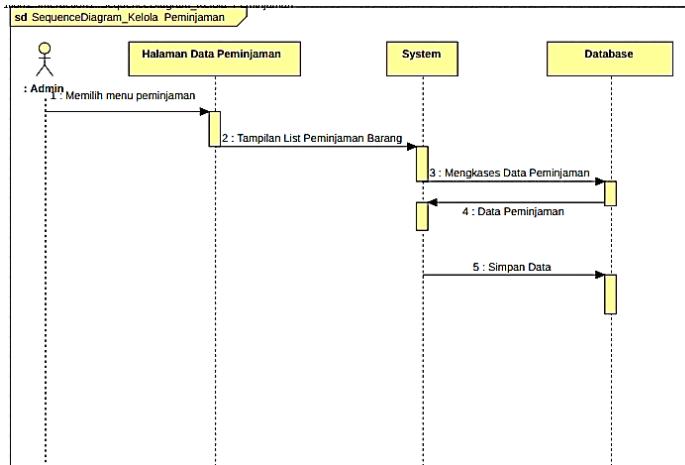
## • Sequence Diagram Rules Apriori



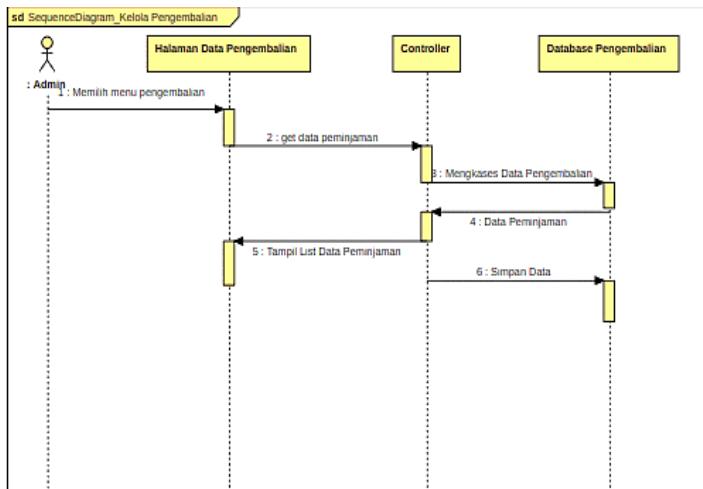
### • Sequence Diagram Kelola Profile User



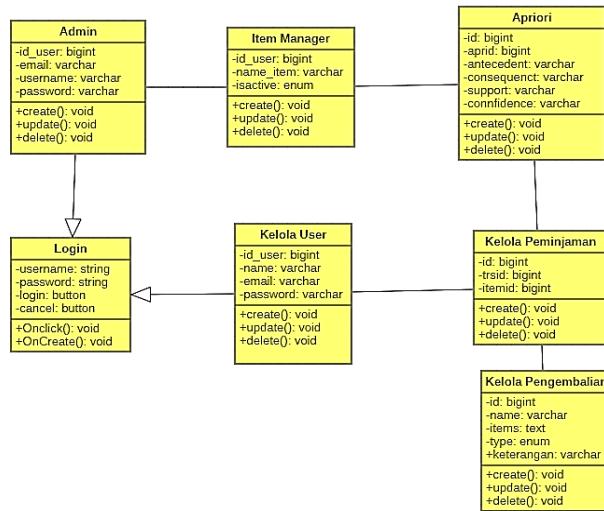
### • Sequence Diagram Kelola Peminjaman



- **Sequence Diagram Kelola Pengembalian**



### 5.3.4 Class Diagram



Gambar 5.6 Class Diagram

## 5.4 Kode Program (source Code)

- **Kode Program Dashboard**

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="{{ str_replace('_', '-', app()->getLocale()) }}>

<head>
```

---

---

```
{-- Base Meta Tags --}
<meta charset="utf-8">
<meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1">
<meta name="csrf-token" content="{{ csrf_token() }}">

{-- Custom Meta Tags --}
@yield('meta_tags')

{-- Title --}
<title>
    @yield('title_prefix', config('adminlte.title_prefix', ''))
    @yield('title', config('adminlte.title', 'AdminLTE 3'))
    @yield('title_postfix', config('adminlte.title_postfix', ''))
</title>

{-- Custom stylesheets (pre AdminLTE) --}
@yield('adminlte_css_pre')

{-- Base Stylesheets --}
@if(!config('adminlte.enabled_laravel_mix'))
    <link rel="stylesheet" href="{{ asset('vendor/fontawesome-free/css/all.min.css') }}">
    <link rel="stylesheet" href="{{ asset('vendor/overlayScrollbars/css/OverlayScrollbars.min.css') }}">
```

---

---

```
{-- Configured Stylesheets --}
@include('adminlte::plugins', ['type' => 'css'])

<link rel="stylesheet" href="{{asset('vendor/adminlte/dist/css/adminlte.min.css')}}>

@if(config('adminlte.google_fonts.allowed', true))
    <link rel="stylesheet"
        href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Source+Sans+Pro:300,400,600,700,300italic,400italic,600italic">
@endif

@else
    <link rel="stylesheet" href="{{mix(config('adminlte.laravel_mix_css_path', 'css/app.css'))}}>
@endif

{-- Livewire Styles --}
@if(config('adminlte.livewire'))
    @if(app()>version() >= 7)
        @livewireStyles
    @else
        <livewire:styles />
    @endif
@endif
```

---

---

```
{-- Custom Stylesheets (post AdminLTE) --}
@yield('adminlte_css')

{-- Favicon --}
{{-- <link rel="stylesheet" href="{{ asset('cdn/assets/css/virtual-
select.min.css') }}">--}}
@if(config('adminlte.use_ico_only'))
<link rel="shortcut icon" href="{{ asset('favicons/favicon.ico') }}" />
@elseif(config('adminlte.use_full_favicon'))
<link rel="shortcut icon" href="{{ asset('favicons/favicon.ico') }}" />
<link rel="apple-touch-icon" sizes="57x57"
<link rel="manifest" crossorigin="use-credentials" href="{{
asset('favicons/manifest.json') }}>
<meta name="msapplication-TileColor" content="#ffffff">
<meta name="msapplication-TileImage" content="{{
asset('favicon/ms-icon-144x144.png') }}">
@endif

</head>

<body class="@yield('classes_body')" @yield('body_data')>

{-- Body Content --}
@yield('body')

{-- Base Scripts --}
```

---

---

```
@if(!config('adminlte.enabled_laravel_mix'))  
    <script src="{{ asset('vendor/jquery/jquery.min.js') }}"></script>  
    <script src="{{ asset('vendor/bootstrap/js/bootstrap.bundle.min.js') }}></script>  
    <script src="{{  
        asset('vendor/overlayScrollbars/js/jquery.overlayScrollbars.min.js')  
    }}></script>  
  
    {{-- Configured Scripts --}}  
    @include('adminlte::plugins', ['type' => 'js'])  
  
    <script src="{{ asset('vendor/adminlte/dist/js/adminlte.min.js') }}></script>  
@else  
    <script src="{{ mix(config('adminlte.laravel_mix_js_path'), 'js/app.js') }}></script>  
@endif  
  
{{-- Livewire Script --}}  
@if(config('adminlte.livewire'))  
    @if(app()->version() >= 7)  
        @livewireScripts  
    @else  
        <livewire:scripts />  
    @endif  
@endif
```

---

---

```
{-- Custom Scripts --}
@yield('adminlte_js')
</body>
</html>
```

- **Kode Program Dashboard Admin LTE**

```
@extends('adminlte::page')
@section('title', 'AdminLTE')
@section('content_header')
    <h1 class="m-0 text-dark">Dashboard</h1>
@stop
@section('content')
    <div class="row">
        <div class="col-12">
            <div class="card">
                <div class="card-body">
                    <p class="mb-0">You are logged in!</p>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
@stop
```

- **Kode Program Login**

```
<form action="{{ $login_url }}" method="post">
```

---

---

```
@csrf
```

```
{-- Email field --}

<div class="input-group mb-3">
    <input type="email" name="email" class="form-control"
@error('email')is-invalid @enderror"
        value="{{ old('email') }}" placeholder="{{
__('adminlte::adminlte.email')}}" autofocus>

    <div class="input-group-append">
        <div class="input-group-text">
            <span class="fas fa-envelope {{ config('adminlte.classes_auth_icon', '') }}"></span>
        </div>
    </div>

    @error('email')
        <span class="invalid-feedback" role="alert">
            <strong>{{ $message }}</strong>
        </span>
    @enderror
</div>

{-- Password field --}

<div class="input-group mb-3">
```

---

---

```
<input type="password" name="password" class="form-control"
@error('password') is-invalid @enderror"
placeholder="{{__('adminlte::adminlte.password')}}">

<div class="input-group-append">
    <div class="input-group-text">
        <span class="fas fa-lock {{ config('adminlte.classes_auth_icon',
") }}"></span>
    </div>
</div>

@error('password')
<span class="invalid-feedback" role="alert">
    <strong>{{ $message }}</strong>
</span>
@enderror
</div>
{{-- Login field --}}
<div class="row">
    <div class="col-7">
        <div class="icheck-primary" title="{{__(
__('adminlte::adminlte.remember_me_hint'))}}>
            <input type="checkbox" name="remember" id="remember"
{{ old('remember') ? 'checked' : '' }}>

            <label for="remember">
```

---

---

```
    {{ __('adminlte::adminlte.remember_me') }}  
  </label>  
  </div>  
  </div>  
  
<div class="col-5">  
  <button type="submit" class="btn btn-block {{ config('adminlte.classes_auth_btn', 'btn-flat btn-primary') }}">  
    <span class="fas fa-sign-in-alt"></span>  
    {{ __('adminlte::adminlte.sign_in') }}  
  </button>  
  </div>  
</div>
```

- **Kode Program Apriori**

```
class AprioriController extends Controller  
{  
  public function index()  
  {  
    $data = APR::get();  
  
    $trs = array();  
    foreach($data as $d){  
      $detail = explode(",",$d['items']);
```

---

---

```
$itemArr2 = array();
foreach($detail as $d2){
    $itemData = Item::find($d2);
    if ($itemData) {
        array_push($itemArr2,$itemData->name);
    }
}

// dd($itemArr2);
$d['items'] = implode(", ",$itemArr2);
array_push($trs,$d);

}

$data = $trs;
// dd($trs);
return view('pages.apriori.index', compact('data'));
}

public function create()
{
    $min_support = Setting::where('code','minimum-support')->first();
    $min_confidence = Setting::where('code','minimum-confidence')-
>first();

    if (!$min_support && !$min_confidence) {
```

---

---

```
        dd('cek setting for min support and min confidence');

    }

$item = Item::where('isactive','Y')->orderBy('name','ASC')->get();

$ms = floatval($min_support->value)*100;
$mc = floatval($min_confidence->value)*100;
// dd($ms.' and '.$mc);

return view('pages.apriori.create', compact('ms','mc','item'));

}

public function store(Request $request)
{
    $uid = Auth::user()->id;

    $request->validate([
        'ms' => 'required|numeric|min:1|max:100',
        'mc' => 'required|numeric|min:1|max:100',
        'items' => 'required',
    ]);

    $ms = floatval($request->ms / 100);
    $mc = floatval($request->mc / 100);

    $dataset = Pencatatan::all();
```

---

---

```
$samples = [];
foreach($dataset as $d){
    array_push($samples,
        explode(", ",$d->items), //explode = convert string to array
    );
}

$labels = [];

$associator = new Apriori($support = $ms, $confidence = $mc); //  
Memanggil Class atau Library Assosiasi dengan Metode Apriori
$associator->train($samples, $labels); //Proses training dataset

$item = $request->items;
$item = implode(" ", $item);

$params = (explode(", ", $item));

$result = $associator->predict($params); //Proses prediksi apriori
// dd($result);

$rule = $associator->getRules();
// dd($rule);

if (intval(count($result)) > 0) {
```

---

---

```
$conclude = '1';
} else {
$conclude = '0';
}

//proses penyimpanan hasil ke database
DB::begintransaction();
try{

// Proses insert data into table apriori
$apr = new APR;
$apr->min_support = $ms;
$apr->min_confidence = $mc;
$apr->items = $items;
$apr->conclude = $conclude;
$apr->created_by = $uid;
$apr->save();

}

// cek & insert predict result to table Predict
if (intval($result) > 0) {
foreach($result as $r) {
foreach($r as $r2) {
$predict = new Predict;
$predict->aprid = $apr->id;
```

---

---

```
$predict->itemid = $r2;
$predict->save();
}

}

}

// cek & insert rule to table rule
if (intval($rule) > 0) {
foreach($rule as $r) {
$antecedent = implode(',',$r['antecedent']);
$consequent = implode(',',$r['consequent']);
// dd($consequent);
$rule = new Rule;
$rule->aprid = $apr->id;
$rule->antecedent = $antecedent;
$rule->consequent = $consequent;
$rule->support = $r['support'];
$rule->confidence = $r['confidence'];
$rule->save();
}
}

DB::commit();
```

---

---

```
 } catch(\Exception $e){
    DB::rollback();
    dd($e);
    return redirect()->route('apriorimanagement.index')->with('error_message', 'Gagal menghitung apriori');
}

return redirect()->route('apriorimanagement.index')->with('success_message', 'Berhasil menghitung apriori');
}

public function show($id)
{
    /* Apriori (Master)Section */
    $data = APR::find($id);

    $items = explode(", ", $data->items);

    $itemArr = array();
    foreach($items as $i){

        $itemData = Item::find($i);

        array_push($itemArr, $itemData->name);
    }
}
```

---

---

```
$data->items= implode(",",$itemArr);
// dd($data);

/* Predict (Detail)Section */
$predict = Predict::join('items as i', 'i.id', 'predict.itemid')
    ->select('predict.*','i.name as itemname')
    ->where('aprid',$id)
    ->get();
// dd($predict);
$rule = Rule::where('aprid',$id)->get();

$atcItemArr=array();
$csqlItemArr = array();
foreach($rule as $r){
    $antecedentArr = explode(",",$r['antecedent']);
    $consequentArr = explode(",",$r['consequent']);

    $atcItemArr2 = array();
    foreach($antecedentArr as $a){
        $itemData = Item::find($a);
        array_push($atcItemArr2,$itemData->name);
    }
    // dd($atcItemArr2);
    $r['antecedent'] = implode(",",$atcItemArr2);
    array_push($atcItemArr,$r);
}
```

---

---

```
$csqItemArr2 = array();
foreach($consequentArr as $c){
    $itemData = Item::find($c);
    array_push($csqItemArr2, $itemData->name);
}
// dd($csqItemArr2);
$r['consequent'] = implode(", ", $csqItemArr2);
array_push($csqItemArr, $r);
}
// dd($rule);
return view('pages.apriori.show', compact('data', 'predict', 'rule'));
}
```

---

---

**“Hidup itu seperti mengendarai sepeda. Untuk  
menjaga keseimbangan, Anda harus terus  
bergerak.”**

**Albert Einstein**

---

---

## Bab 6

# User Interface Aplikasi Peminjaman Algoritma Apriori

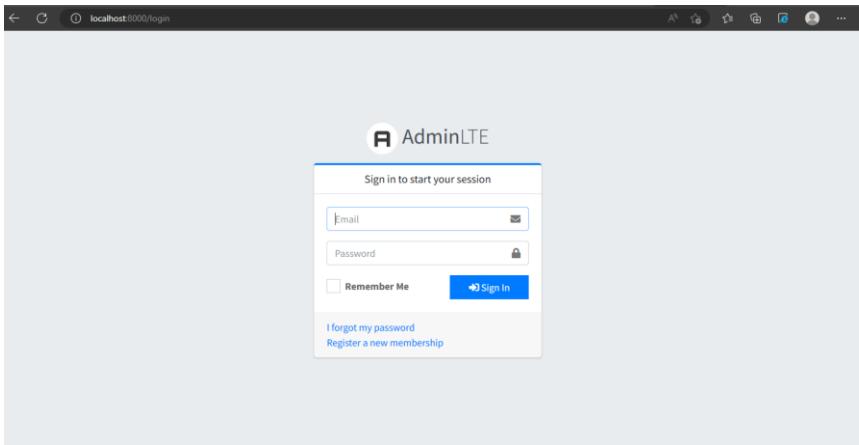
## 6.1 User Interface

Pada panduan kali ini, hasil dari pembangunan aplikasi yang telah diterapkan akan dijabarkan dalam bentuk User Interface atau biasa disebut dengan UI. User interface sendiri merupakan racangan antarmuka yang dibuat untuk menghubungkan pengguna secara langsung dengan system operasi sehingga memungkinkan terjadinya komunikasi antar keduanya dan menghasilkan sebuah perintah dan eksekusi atas perintah tersebut berjalan sesuai keinginan user selaku pengguna. User interface akan dijabarkan sesuai user interface pembangunan login, pembangunan backend dan user interface pembangunan frontend. Silahkan anda simak hasil yang didapatkan dari suatu penerapan keseluruhan panduan berikut pada aplikasi yang dibangun.

---

---

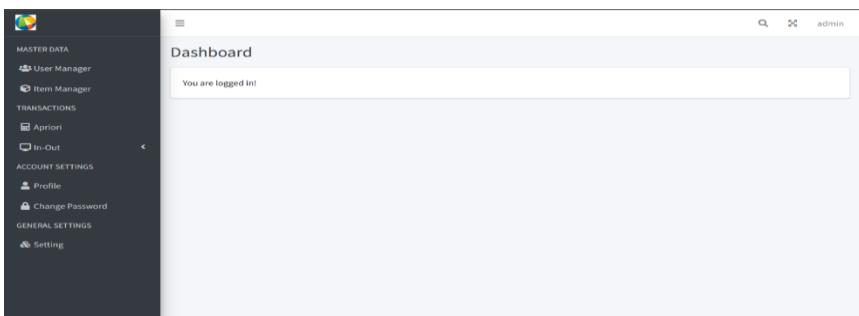
## 6.2 User Interface Halaman Login



Gambar 6.1 User interface Halaman Login Utama

## 6.3 User Interface Halaman Login

Admin



---

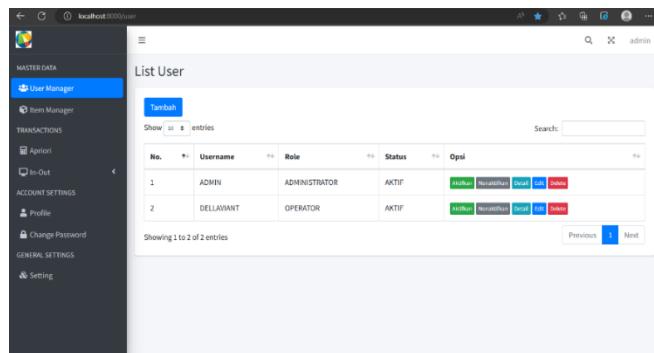
---

**Gambar 6.2 Halaman Login Admin**

Disini halaman dashboard untuk admin yang dimana halaman ini bias mengakses dan melakukan pengolahan pada Master Data yaitu :

## 6.4 User Interface user Manager

Disini user manager yaitu bertujuan untuk melihat, *create*, *update* dan *delete* list data *user* atau *operator* yang akan menggunakan transaksi peminjaman barang pada gudang dan mendaftarkan si user untuk registrasi untuk *username* dan *password*.



**Gambar 6.3 Halaman User Manager**

## 6.5 User Interface Item Manager

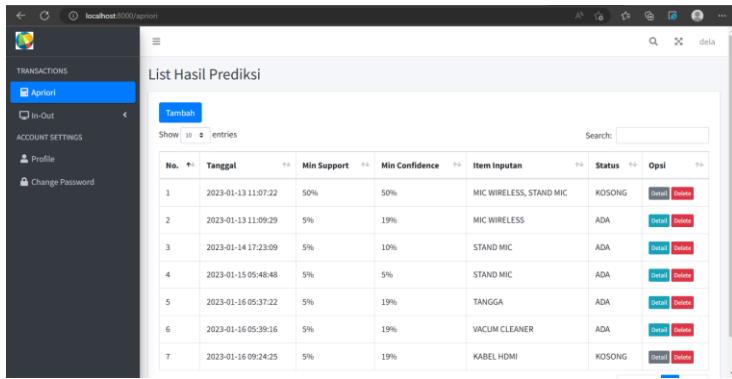
Pada User interface item Manager ini bertujuan untuk list item proses kelola data barang ini digunakan untuk menambah mengubah dan menghapus data barang yang ada didalam *database*.

No.	Nama	Status	Opsi
1	ADAPTOR	TERSEDIA	[edit] [detail] [list] [delete]
2	AVOMETER	TERSEDIA	[edit] [detail] [list] [delete]
3	CONTACT CLEANER	TERSEDIA	[edit] [detail] [list] [delete]
4	FIBER OPTIK	TERSEDIA	[edit] [detail] [list] [delete]
5	FLAT HEAD	TERSEDIA	[edit] [detail] [list] [delete]
6	HDMI CONECTOR	TERSEDIA	[edit] [detail] [list] [delete]
7	INFOCUS	TERSEDIA	[edit] [detail] [list] [delete]

Gambar 6.4 Halaman Item Manager

## 6.6 Halaman Transaksi Apriori

Pada Halaman ini bertujuan untuk melakukan proses transaksi untuk perhitungan apriori list hasil prediksi untuk menentukan perhitungan apriori dan menemukan nilai Minimum Support dan Minimum Confidence agar bisa mengetahui barang yang direkomendasikan secara bersamaan.

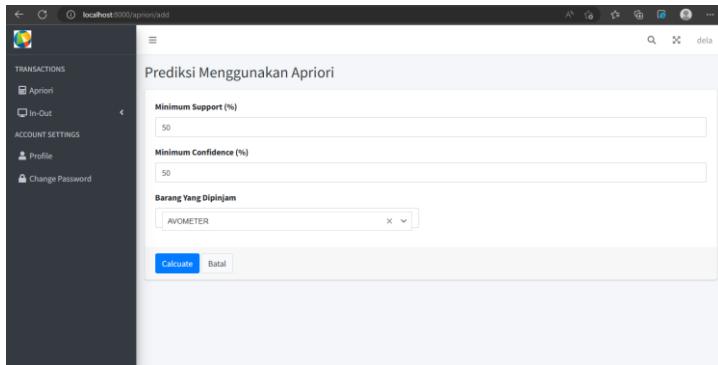


The screenshot shows a web application interface for transaction analysis. On the left, a sidebar menu includes 'TRANSAKSI' (Transactions) with 'Apriori' selected, 'In-Out', 'ACCOUNT SETTINGS' with 'Profile' and 'Change Password' options.

The main content area is titled 'List Hasil Prediksi' (List Predictions). It features a table with the following columns: No., Tanggal, Min Support, Min Confidence, Item Inputan, Status, and Opsi (Actions).

No.	Tanggal	Min Support	Min Confidence	Item Inputan	Status	Opsi
1	2023-01-13 11:07:22	50%	50%	MIC WIRELESS, STAND MIC	KOSONG	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Delete</a>
2	2023-01-13 11:09:29	5%	19%	MIC WIRELESS	ADA	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Delete</a>
3	2023-01-14 17:23:09	5%	10%	STAND MIC	ADA	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Delete</a>
4	2023-01-15 05:46:48	5%	5%	STAND MIC	ADA	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Delete</a>
5	2023-01-16 05:37:22	5%	19%	TANGGA	ADA	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Delete</a>
6	2023-01-16 05:39:16	5%	19%	VACUM CLEANER	ADA	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Delete</a>
7	2023-01-16 09:24:25	5%	19%	KABEL HDMI	KOSONG	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Delete</a>

**Gambar 6.5** Halaman Transaksi Apriori



The screenshot shows a form for adding predictions using the Apriori algorithm. The sidebar menu is identical to the previous screenshot.

The main form is titled 'Prediksi Menggunakan Apriori'. It contains three input fields: 'Minimum Support (%)' with value '50', 'Minimum Confidence (%)' with value '50', and a dropdown menu 'Barang Yang Dipinjam' containing the item 'AVOMETER'.

At the bottom are two buttons: 'Calculate' and 'Batal' (Cancel).

**Gambar 6.6** Halaman Tambah Prediksi Apriori

## 6.7 Halaman In Out

Pada Halaman ini bertujuan untuk melakukan proses pengelolahan data peminjaman barang dan pengembalian yang ada didalam *database*

- Halaman Peminjaman

The screenshot shows a web-based application interface. On the left is a sidebar with navigation links: MASTER DATA (User Manager, Item Manager), TRANSACTIONS (Apriori, In-Out, Peminjaman, Pengembalian), ACCOUNT SETTINGS (Profile, Change Password), and GENERAL SETTINGS (Setting). The URL at the bottom left is 'localhost8000/home'. The main content area has a title 'List Pencatatan' and a 'Tambah' button. It includes a search bar and a table with columns: No., Nama Peminjam, Tanggal Pinjam, Items, and Status. The table lists 8 entries:

No.	Nama Peminjam	Tanggal Pinjam	Items	Status
1	OJT Raffi Arif P	2023-01-09 16:21:42	STAND MIC, INFOKUS, PROYEKTOR, MIC WIRELESS	DIPINJAM
2	Doni Gafot	2023-01-09 16:21:09	TANGGA, VACUM CLEANER, CONTACT CLEANER	DIPINJAM
3	Rachmat Puji	2023-01-09 16:20:41	RJ-45, TANG KRIMPING, KABEL TIES, AVOMETER	DIPINJAM
4	Candra	2023-01-09 16:20:00	SOUND SYSTEM,INFOKUS	DIPINJAM
5	Eko Arif	2023-01-09 16:19:35	OBENG, CONTACT CLEANER, KUAS MINI	DIPINJAM
6	Dedi	2023-01-09 16:19:08	SUNTIKAN TINTA, RJ-45, KABEL LAN, KABEL TIES	DIPINJAM
7	Bima Ajil	2023-01-09 16:18:37	PROYEKTOR, TANGGA, KABEL ROLL, STAND MIC, JEK MIC	DIPINJAM
8	Dok Samudra	2023-01-09 16:17:56	VACUM CLEANER, KAIN, TANGGA, KUAS MINI, CONTACT CLEANER	DIPINJAM

Gambar 6.7 Halaman List Pencatatan Peminjaman

- Halaman Pengembalian

No.	Nama Peminjam	Tanggal Pinjam	Items	Status	Opsi
1	OJT Rafi Arif P	2023-01-09 12:44:33	KABEL HDMI, PRINTER	DIPINJAM	<button>Kelembaga</button> <button>Sertifikat</button>
2	Gunawan	2023-01-09 13:09:53	KABEL HDMI, KEYBOARD, SPEAKER, MINI PC	DIPINJAM	<button>Kelembaga</button> <button>Sertifikat</button>
3	Yana Suhana	2023-01-09 13:35:23	TANGGA, AVOMETER	DIPINJAM	<button>Kelembaga</button> <button>Sertifikat</button>
4	OJT Nabilla	2023-01-09 15:18:38	KABEL LAN TESTER, SUNTIKAN TINTA, KABEL LAN	DIPINJAM	<button>Kelembaga</button> <button>Sertifikat</button>
5	Pak Samsudin	2023-01-09 15:36:35	TANGGA, CONTACT CLEANER, KAIN	DIPINJAM	<button>Kelembaga</button> <button>Sertifikat</button>

Gambar 6.8 Halaman List Pencatatan Pengembalian

## 6.8 Halaman Profile Admin

Pada Halaman ini berfungsi untuk profile account *admin* pegawai yang berada di divisi gudang elektronika dan facility xxx yang bertugas sebagai *Administrator* di system :

The screenshot shows the 'Profile Account' section of the application. On the left, there is a sidebar with navigation links: 'MASTER DATA' (User Manager, Item Manager), 'TRANSACTIONS' (Apriori, In-Out), 'ACCOUNT SETTINGS' (Profile, Change Password), and 'GENERAL SETTINGS' (Setting). The 'Profile' link is highlighted with a blue background. The main content area has a title 'Profile Account'. It contains several input fields: 'Nama Pengguna' (ADMIN), 'Role / Group' (ADMINISTRATOR), 'Nama Lengkap' (ADMINISTRATOR APRIORI), 'Alamat Email' (admin@admin.com), and 'Tanggal Bergabung' (05/01/2023). At the bottom are two buttons: a yellow 'Update' button and a grey 'Batal' (Cancel) button.

**Gambar 6.9** Halaman Profile Admin

## 6.9 Halaman Change Password

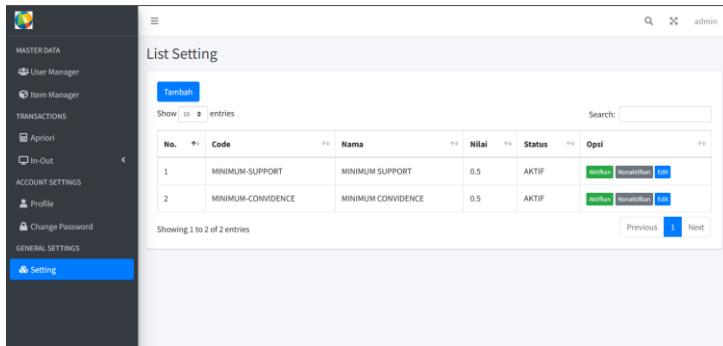
The screenshot shows the 'Change Password' page. The sidebar on the left is identical to the one in the previous screenshot, with the 'Change Password' link highlighted. The main content area has a title 'Change Password' and three input fields: 'Password Lama', 'Password Baru', and 'Konfirmasi Password Baru'. At the bottom are two buttons: a yellow 'Change Password' button and a grey 'Batal' (Cancel) button.

**Gambar 6.10** Halaman Change Password

---

---

## 6.10 Halaman Setting



The screenshot shows a user interface for managing settings. On the left is a sidebar with the following menu items:

- MASTER DATA
  - User Manager
  - Item Manager
- TRANSACTIONS
  - Apriori
  - In-Out
- ACCOUNT SETTINGS
  - Profile
  - Change Password
- GENERAL SETTINGS
  - Setting

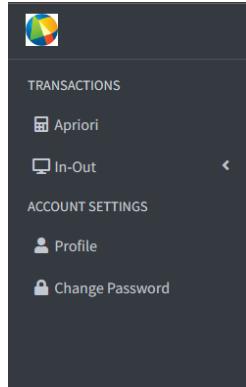
The main content area is titled "List Setting". It contains a table with the following data:

No.	Code	Nama	Nilai	Status	Opsi
1	MINIMUM-SUPPORT	MINIMUM SUPPORT	0.5	AKTIF	<button>Ubah</button> <button>Batal</button> <button>Hapus</button>
2	MINIMUM-CONFIDENCE	MINIMUM CONFIDENCE	0.5	AKTIF	<button>Ubah</button> <button>Batal</button> <button>Hapus</button>

Below the table, it says "Showing 1 to 2 of 2 entries". At the bottom right are "Previous" and "Next" buttons.

Gambar 6.11 Halaman Setting Password

## 6.11 Interface Dashboard Operator



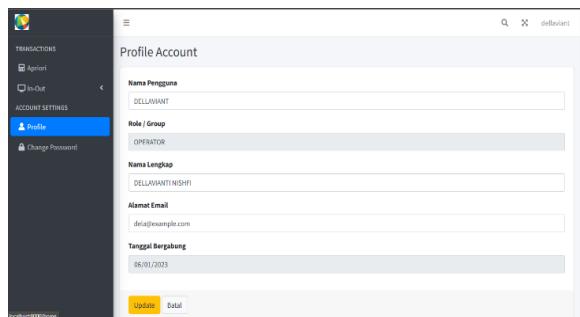
Gambar 6.12 Halaman Operator / User

---

---

## 6.12 Halaman Profile Operator

Pada Halaman ini berfungsi untuk profile account *operator* karyawan yang berada di divisi gudang elektronika dan facility xxx yang bertugas sebagai *mencatat* peminjaman barang:



**Gambar 6.13** Halaman Profile Operator

---

---

**“Semakin banyak Anda membaca, semakin  
banyak hal yang Akan diketahui. Semakin banyak  
yang Anda pelajari, semakin banyak tempat yang  
akan Anda kunjungi .”**

**Dr. Seuss**

---

---

# Bab 7

# Penutup

## 7.1 Kesimpulan

Analisis data merupakan topik yang sedang ramai diperbincangkan masakini khususnya oleh teman-teman yang merambah di dunia teknologi. Data dapat dimanfaatkan dengan sedemikian rupa untuk pembelajaran machine dan diimplementasikan menjadi sebuah system sederhana. Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan Teknik data mining dengan algoritma apriori dapat diimplementasikan pada system peminjaman barang.
2. Dari system aplikasi yang telah dibangun menggunakan metode algoritma apriori didapatkan sebuah nilai *Support* dan *Confidence* yang terbaik untuk merokemendasikan barang supaya barang tersebut mudah dipinjam secara bersamaan.
3. Dari system aplikasi yang berbasis teknologi informasi yang dihasilkan sebuah metode yang meningkatkan

---

---

peminjaman barang dengan cara memberikan saran kepada peminjam.

4. Dengan Menggunakan Framework Laravel untuk operator User interface prototype system Algoritma Apriori.

## 7.2 Saran

Dari saran penelitian yang telah dilakukan penulis mengharapkan sistem yang telah dibangun dapat bermanfaat dalam pengembangan lebih lanjut, yaitu sebagai berikut :

1. Pengembangan dalam pencarian *frequent itemset* dapat dikembangkan lagi menggunakan algoritma yang serupa dan dapat dikembangkan kembali agar hasil yang didapatkan lebih baik lagi.
2. Untuk selanjutnya data yang digunakan dapat disesuaikan dengan kebutuhan peneliti.
3. Data yang diolah merupakan data-data dalam jumlah yang besar dalam format text yang dibentuk dengan Excel yang berisi hasil dari peminjaman barang serta pada gudang.
4. Untuk mempermudah menjalankan aplikasi ini di perlukan tenaga yang mengerti tentang komputer agar sistem tersebut dapat terjaga dan dikelola dengan baik.

---

---

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hindriyanto Dwi Purnomo Maissy Tsara Permatasari, “Penerapan Algoritma Apriori Untuk Mengetahui Pola Penempatan Buku dan Rekomendasi Persediaan Buku di Perpustakaan Daerah Kota Salatiga”.
- [2] P. Suryati, F. H. Nugroho, M. Y. Sombo, and A. Kusjani, “ANALISIS POLA PEMINJAMAN BUKU DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI.”
- [3] P. Mai *et al.*, “IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DALAM MENENTUKAN PERSEDIAAN BARANG (STUDI KASUS: TOKO SINAR HARAHAP),” 2022. [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/index>
- [4] K. Wijaya, E. Rizki, and S. T. Nalawati, “PENERAPAN ALGORITMA APRIORI SEBAGAI PENENTU DISKON PAKET BARANG BERDASARKAN POLA PEMBELIAN KONSUMEN INDONESIA.”
- [5] D. Anggraini, S. A. Putri, and L. A. Utami, “Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menentukan Penjualan Mobil Yang Paling Diminati Pada Honda Permata Serpong,” *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 4, no. 2, p. 302, Apr. 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.1496.
- [6] A. M. Siregar and M. Syahrizal, “IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI TID UNTUK MENGETAHUI POLA PENJUALAN KERAMIK,” *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, Nov. 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1572.
- [7] “Data Mining Berbasis Web Menggunakan Algoritma untuk

---

---

Data Penjualan di Apotek”.

- [8] A. F. Lestari and M. Hafiz, “Penerapan Algoritma Apriori Pada Data Penjualan Barbar Warehouse,” vol. 5, no. 1, p. 2020.
- [9] D. E. Satie, S. Suparni, and A. B. Pohan, “Analisa Algoritma Apriori Pada Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan ITB Ahmad Dahlan,” *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 4, no. 1, p. 136, Jan. 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1475.
- [10] D. Prabowo and F. Ramlani, “PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK REKOMENDASI BUKU PADA AMIKOM RESOURCE CENTER,” 2020.
- [11] M. Al-Maolegi and B. Arkok, “An Improved Apriori Algorithm For Association Rules,” *International Journal on Natural Language Computing*, vol. 3, no. 1, pp. 21–29, Feb. 2014, doi: 10.5121/ijnlc.2014.3103.
- [12] A. Inokuchi, T. Washio, and H. Motoda, “An Apriori-Based Algorithm for Mining Frequent Substructures from Graph Data.”
- [13] A. Y. Ningsih, V. Sihombing, and S. P. Sitorus, “Implementation of a priori algorithm for book lending at state high school library | Silima Pungaga-Punga Paronggil,” *Sinkron*, vol. 7, no. 1, pp. 196–203, Jan. 2022, doi: 10.33395/sinkron.v7i1.11257.
- [14] E. Irfiani, “DETERMINATION OF BOOK LOAN ASSOCIATION PATTERN USING APRIORI ALGORITHM IN PUBLIC LIBRARIES,” *Journal of Computing and Information Technology As an Accredited Journal Rank 4 based on SK Dirjen Riset dan Pengembangan* SK, p. 2020, [Online]. Available: [www.bsi.ac.id](http://www.bsi.ac.id)
- [15] T. Astuti and L. Anggraini, “Analysis of Sequential Book Loan Data Pattern Using Generalized Sequential Pattern (GSP) Algorithm,” *International Journal of Informatics and Information System*, vol. 2, no. 1, pp. 17–23, 2019.
- [16] I. Ahmed, D. Guan, and T. C. Chung, “SMS Classification Based

- 
- 
- on Naïve Bayes Classifier and Apriori Algorithm Frequent Itemset," *IntJ Mach Learn Comput*, vol. 4, no. 2, pp. 183–187, Apr. 2014, doi: 10.7763/ijmlc.2014.v4.409.
- [17] R. M. Simanjorang and P. Sijabat, "<http://infor.seaninstitute.org/index.php/infokum/index>" INFOKUM is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0) IMPLEMENTATION OF APRIORI ALGORITHM INDETERMINING THE LEVEL OF PRINTING NEEDS," *JURNAL INFOKUM*, vol. 8, no. 2, [Online]. Available: <http://infor.seaninstitute.org/index.php/infokum/index>
- [18] Prahartiwi, Lusa Indah, and Wulan Dari. "Algoritma Apriori untuk Pencarian Frequent itemset dalam Association Rule Mining." *PIKSEL: Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded and Logic* 7.2 (2019): 143-152.
- [19] Jogiyanto. (2008) Metodologi Penelitian Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi Offset.
- [20] Andre. (2013, oktober 01). Pengertian CSS, Apa yang dimaksud dengan CSS. Retrieved 06 12, 2020, from<https://www.duniailkom.com/tutorial-belajar-css-part-1-pengertian-css-apa-yang-dimaksud-dengan-css/>

-oo00oo-

---

---

## TENTANG PENULIS



**Dellavianti Nishfi Ilmiah Huda** lahir di Mojokerto pada tanggal 20 September 2001. Pendidikan D4 Teknik Informatika Universitas Logistik & Bisnis Internasional – Bandung.



**Cahyo Prianto, S.Pd., M.T., CDSP, SFPC**, ia merupakan Kasubag. Akademik dan Akreditasi Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika Sekaligus Dosen Universitas Logistik dan Bisnis Internasional – Bandung.

"Buku ini adalah buku yang dibuat untuk mempelajari bagaimana cara menerapkan metode Algoritma Apriori pada suatu peminjaman barang pada gudang , dengan

bahasa pemrograman PHP dan menggunakan framework Laravel serta menggunakan perhitungan yang sistematis sehingga membuat pembaca tertarik untuk membaca dan mempelajarinya.

Semoga buku ini bermanfaat dan Penulis mengucapkan Terima Kasih"