

# PENERAPAN DATA MINING UNTUK ANALISA POLA PENJUALAN BUKU BACAAN DAN BUKU LATIHAN SOAL PADA PT. BPK. GUNUNG MULIA DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *FP-GROWTH*

Novi M A Pardosi\*, Widiarti Ristamaya, S.T., M.Kom.. \*\*, Ita Mariami, S.E., Msi.\*\*

\*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

\*\* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

---

## Article Info

### Article history:

---

### Keyword:

Buku Bacaan dan Buku Latihan Soal,  
Data Mining,  
Algoritma FP-Growth

---

## ABSTRACT

*PT. BPK Gunung Mulia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang penjualan buku agama Kristen. Buku yang diterbitkan dari perusahaan tersebut sesuai dengan kurikulum dan perkembangan zaman, dalam membekali setiap siswa untuk membentuk karakter sesuai dengan norma atau kaidah dalam agama Kristen. Buku yang diterbitkan dari PT. BPK Gunung Mulia salah satunya adalah buku bacaan dan buku latihan. Namun, Pada PT. BPK Gunung Mulia belum dapat menganalisa pola penjualan buku bacaan dan buku latihan.*

*Berdasarkan masalah diatas maka perlu adanya sebuah sistem untuk membantu pihak PT. BPK Gunung Mulia dengan bidang keilmuan data Mining menggunakan Algoritma FP-Growth untuk analisa pola penjualan tersebut. Diharapkan dengan sistem tersebut dapat lebih cepat mendapatkan informasi tentang pola penjualan buku bacaan dan buku latihan soal pada PT. BPK Gunung Mulia.*

*Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebuah sistem terpadu yang mampu menyelesaikan masalah pada PT. BPK Gunung Mulia khususnya dalam Menganalisa pola penjualan buku bacaan dan buku latihan soal.*

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

---

## Corresponding Author:

Nama : Novi M. A Pardosi

Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma

Email: novipardosi14@gmail.com

---

## 1. PENDAHULUAN

PT. BPK Gunung Mulia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang penjualan buku agama Kristen. Buku yang diterbitkan dari perusahaan tersebut sesuai dengan kurikulum dan perkembangan zaman, dalam membekali setiap siswa untuk membentuk karakter sesuai dengan norma atau kaidah dalam agama Kristen. Buku yang diterbitkan dari PT. BPK Gunung Mulia salah satunya adalah buku bacaan dan buku latihan. Penjualan buku bacaan dan buku latihan merupakan salah satu konsep dalam membantu para guru, siswa dan gereja di seluruh Indonesia dalam menyampaikan materi-materi tentang agama Kristen. Buku-buku yang diterbitkan dari perusahaan tetap konsisten menonjolkan konten teologia, seimbang dan merukunkan. BPK Gunung Mulia memiliki daftar buku agama Kristen yang begitu banyak dan beraneka ragam serta tersedia untuk semua kalangan.

BPK Gunung Mulia melakukan tanggung jawab sosial secara utuh melalui berbagai macam hal. Mulai dari program pemerintah untuk buku-buku sekolah di daerah-daerah, terutama daerah dimana Cabang BPK Gunung Mulia berada. Program ini akan membantu anak-anak dengan buku-buku sekolah yang dibutuhkan, BPK Gunung Mulia akan memberikan *supply* dalam hal buku pendidikan agama Kristen, sementara untuk buku-buku pengetahuan lainnya, akan *disupply* juga oleh BPK Gunung Mulia bekerja sama dengan penerbit lain. Selain itu ada juga program bantuan khusus untuk perpustakaan daerah, dan perpustakaan keliling yang dikelola oleh kecamatan, oleh Gereja, atau institusi Non-Profit lainnya. BPK Gunung Mulia juga memberikan bantuan melalui sponsor kepada para Hamba Tuhan, Penginjil, Pendeta, *Presbyter* di daerah melalui program *Share The Love*, program *LOVA*, dan program-program *internal* BPK Gunung Mulia sendiri [1].

Dari perkembangan teknologi yang ada mestinya perusahaan juga memiliki sebuah sistem untuk pola penjualan buku-buku yang ada di perusahaan PT. BPK Gunung Mulia. Salah satu bidang keilmuan dalam mengelola

data transaksi penjualan tersebut adalah data *mining*. Data *i* adalah proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran computer (*machine learning*) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis [2]. Data *mining* juga merupakan salah satu pengumpulan, pemakaian data historis untuk menyusun pola dan hubungan data yang berukuran besar. Bidang keilmuan data *mining* memiliki banyak algoritma salah satunya adalah algoritma *FP-Growth* dan masih banyak algoritma yang lainnya.

*FP-Growth* adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk penelitian dalam menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data [3]. *FP-Growth* menerapkan strategi pencarian dengan menggunakan struktur yang sederhana dan memiliki kinerja yang tinggi karena hanya memerlukan dua kali pemeriksaan pada basis data. Algoritma *FP-Growth* bekerja secara rekursif dalam membuat *conditional FP-tree*.

Pada penelitian ini akan menjelaskan bagaimana pemanfaatan data *mining* dalam menganalisa pola penjualan pada PT. BPK Gunung Mulia. Dalam beberapa literatur menjelaskan bahwasanya data *mining* dapat memecahkan permasalahan diantaranya untuk menganalisa pola pembelian konsumen pada transaksi penjualan [4], dan juga pola peminjaman buku perpustakaan [5]. Dari literatur tersebut maka masalah yang ada pada PT. BPK Gunung Mulia dapat diselesaikan dengan menganalisa pola penjualan buku.

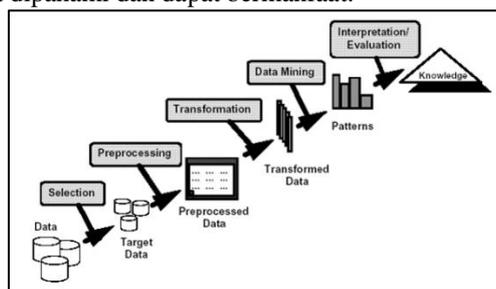
Penjualan buku pada PT. BPK Gunung Mulia memiliki data transaksi penjualan yang banyak. Sehingga perlu adanya sebuah sistem dalam menganalisa data transaksi penjualan tersebut untuk memudahkan perusahaan dalam mengelola data tersebut. Kedepannya PT. BPK Gunung Mulia mampu menyelesaikan masalah khususnya menganalisa pola penjualan buku bacaan dan buku latihan soal. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi terhadap PT. BPK Gunung Mulia untuk bertumbuh menjadi perusahaan besar dan lebih baik kedepannya. Berdasarkan masalah yang dialami PT. BPK Gunung Mulia maka diangkatlah judul penelitian yaitu **“Penerapan Data Mining Untuk Analisa Pola Penjualan Buku Bacaan Dan Buku Latihan Soal Pada PT. BPK. Gunung Mulia Dengan Menggunakan Algoritma *FP-Growth*”**.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Data Mining

Data *mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari basis data besar [6]. Data *mining* juga dapat diartikan sebagai bongkahan data besar dalam membantu pengambilan keputusan. Data *mining* bertujuan untuk mendapatkan hubungan atau pola yang dapat memberikan indikasi-indikasi bermanfaat. Peran data *mining* dalam bidang kehidupan sangat penting misalnya pada bidang industri, cuaca, bidang keuangan, cuaca, ilmu dan teknologi.

Pada proses data *mining* biasa disebut dengan *knowledge discovery in database* (KDD). KDD merupakan proses *non-trivial* secara keseluruhan dalam mengidentifikasi dan mencari pola (*pattern*) dalam data, dimana pola yang digunakan bersifat sah, dapat dipahami dan dapat bermanfaat.



Gambar 1. Proses *knowledge discovery database* (KDD)

### 2.2 Algoritma *FP-Growth*

*FP-Growth* adalah salah satu alternatif Algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sekumpulan data [11]. *FP-Growth* menerapkan strategi pencarian dengan menggunakan struktur yang sederhana dan memiliki kinerja yang tinggi karena hanya memerlukan dua kali pemeriksaan pada basis data. Struktur yang digunakan dalam *FP-Growth* adalah *FP-Tree* (*Frequent Pattern Tree*) untuk mencari *frequent itemset*.

*FP-Tree* merupakan proses penyimpanan informasi *frequent itemset* dalam bentuk struktur *prefix-tree* atau berbentuk struktur pohon yang mana setiap cabang berisi tentang informasi *frequent itemset*. [12]. *FP-Tree* memiliki sebuah header table yang berisi informasi item dan frekuensinya dan memiliki penunjuk ke node yang ada pada *tree*

tersebut. Penggalian *itemset* yang *frequent* dengan menggunakan algoritma *FP-Growth* akan dilakukan dengan cara membangkitkan struktur data *tree* atau disebut dengan *FP-Tree*.

Metode *FP-Growth* dapat dibagi menjadi 3 tahapan utama yaitu sebagai [13]:

1. Tahap pembangkitan *conditional pattern base*,
2. Tahap pembangkitan *conditional FP-Tree*, dan
3. Tahap pencarian *frequent itemset*. Ketiga tahap tersebut merupakan langkah yang akan dilakukan untuk mendapat *frequent itemset*.

*Input: FP-Tree Tree*

*Output: Rt Sekumpulan lengkap pola frequent*

*Method: FP-Growth (Tree, null)*

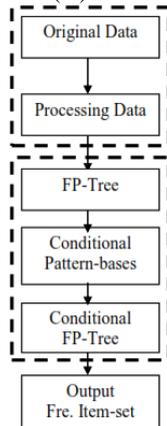
*Procedure: FP-Growth (Tree,  $\alpha$ )*

```
{
01: if Tree mengandung single path P;
02: then untuk tiap kombinasi (dinotasikan  $\beta$ ) dari node-node dalam path do
03: bangkitkan pola  $\beta$   $\alpha$  dengan support dari node-node dalam path do  $\beta$ ;
04: else untuk tiap  $\alpha$  dalam header dari tree do
}
05: bangkitkan pola
06: bangun  $\beta = \alpha$  dengan support =  $\alpha$  support
07: if Tree  $\beta =$ 
```

Untuk melihat tingkat kepentingan sebuah *rule* perlu di ketahui nilai dari *support* dan *confident*. Nilai *support* digunakan untuk mengetahui peluang kejadian sebuah *rule* pada keseluruhan transaksi pada *itemset*. Formula *support* dan *confident* dapat dilihat pada persamaan 1 dan 2.

$$\text{Support (A?B)} = \text{support count (A B)} / \text{jumlah transaksi} \dots\dots\dots 1$$

$$\text{Confident(A?B)} = \text{support count (A B)} / \text{support count(A)} \dots\dots\dots 2 [14].$$



Gambar 2. Tahapan *FP-Growth*.

### 2.3 PT. BPK. Gunung Mulia

PT. BPK Gunung Mulia merupakan salah satu penerbit buku, terutama dalam penerbitan buku-buku agama Kristen di Indonesia. Berikut ini merupakan sejarah, visi dan misi dan arti logo PT. BPK Gunung Mulia.

#### 1. Sejarah

Todung Sutan Gunung Mulia adalah bekas menteri kebudayaan Indonesia (14 November 1945–2 Oktober 1946) dan ketua DGI (sekarang PGI) yang pertama. Ia memiliki andil besar dalam mengembangkan BPK. Karena itulah, pada tahun 1971 namanya dipakai oleh BPK, yang telah menjadi badan yang berdiri sendiri dari DGI, sehingga BPK berganti nama menjadi Badan Penerbit Kristen Gunung Mulia.

Pada mulanya, BPK hanya dapat menerbitkan 25 buku per tahun, yang sebagian besar dalam bentuk buklet mini. Baru setelah dekade 1960-an, mulai ada peningkatan dalam jumlah maupun kualitas buku yang diterbitkan. Hasilnya adalah penerbitan 17 kategori dan serial, beberapa di antaranya adalah tafsiran terhadap Alkitab, buku dogma dan etika, sejarah gereja, homiletika, serta menerjemahkan literatur yang berasal dari Dewan Gereja se-Dunia.

Awalnya, sebagian besar buku yang diterbitkan ditulis oleh orang-orang Eropa atau merupakan buku-buku terjemahan. Kemudian, seiring berjalannya waktu, muncullah nama-nama teolog Indonesia yang tulisannya diterbitkan oleh BPK Gunung Mulia, seperti J.L.Ch. Abineno, O. Notohamidjojo, R. Soedarmo, W.B. Sidjabat, T.B.

Simatupang, Eka Darmaputera, dan Andar Ismail. Melihat perkembangan dan konteks Indonesia, BPK Gunung Mulia mulai menerbitkan buku dengan beberapa fokus utama:

- a. meningkatkan relasi antar agama;
- b. mengantisipasi kekerasan;
- c. memberi perhatian pada isu gender;
- d. melihat hubungan agama dan ilmu pengetahuan.

Tujuan dari penerbitan buku-buku tersebut adalah membantu gereja-gereja Indonesia dalam mengelola isu-isu tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

2. Visi & Misi
  - a. Misi  
Bersama Gereja mewartakan Kabar Baik melalui literatur.
  - b. Visi  
Gereja membaca, Gereja menulis.
3. Arti Logo



Gambar 3. Logo PT. BPK Gunung Mulia [15].

- a. Tujuh Buku
  - Tersusun dari kiri ke kanan berarti BPK Gunung Mulia terus bergerak maju, berkembang, terbuka terhadap perubahan untuk menuju arah yang lebih baik
  - Berputar dan berpusat di tengah bermakna BPK Gunung Mulia berprinsip pada spiritualitas Kristen, nilai-nilai kekristenan, serta visi dan misi BPK Gunung Mulia.
  - Metamorfosis warna oranye, merah, dan ungu melambangkan keragaman produk, karyawan, mitra, dan pelanggan BPK Gunung Mulia
- b. Arti warna
  - Oranye: kekuatan, kehangatan, keramahan, keakraban, kesuksesan, kepercayaan.
  - Merah: cinta, kasih, energi, kekuasaan, kekuatan, keberanian, kebangkitan spiritual
  - Ungu: royal (kerajaan), kebangsawanan, kerohanian, kemewahan, kedaulatan Kristus, pertobatan dari dosa
- c. Nama BPK Gunung Mulia  
Ditulis dalam huruf kecil berwarna merah dan oranye:  
BPK Gunung Mulia adalah perusahaan yang bersahabat, ramah, rendah hati, komunikatif, inovatif, fleksibel, berani, dipercaya, serta modern dalam penampilan [15].

## 2.4 Metode Perancangan Sistem

Dalam konsep penelitian ini diadopsi perancangan sistem yaitu *waterfall algorithm*. Berikut ini adalah fase yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Analisis Masalah Dan kebutuhan  
Analisis masalah dan kebutuhan merupakan fase awal dalam perancangan sistem. Pada fase ini akan ditentukan titik masalah sebenarnya dan elemen-elemen apa saja yang di butuhkan untuk penyelesaian masalah di pada PT. BPK Gunung Mulia dalam proses analisis pola penjualan buku bacaan dan buku latihan baik *software* maupun *hardware*.
2. Desain Sistem  
Dalam fase ini di bagi beberapa indikator atau elemen yaitu:
  - a. Pemodelan sistem dengan UML
  - b. Pemodelan menggunakan flowchart sistem,
  - c. Desain input
  - d. Desain output dari rancangan untuk penyelesaian masalah pada PT. BPK Gunung Mulia.
3. Pembangunan Sistem  
*Coding* dilakukan dengan menerjemahkan hasil dari perancangan dan dalam bahasa pemrograman berbasis *web server* agar dikenali oleh komputer dan menjadi suatu solusi dari permasalahan.
4. Uji Coba Sistem

Tahap ini merupakan tahap terpenting untuk pembangun sistem analisis pola penjualan buku bacaan dan buku latihan. Hal ini dikarenakan pada tahap ini akan dilakukan *Trial and Error* terhadap keseluruhan aspek aplikasi baik *Coding, Desain* Sistem dan Pemodelan dari sistem analisis pola penjualan buku bacaan dan buku latihan.

5. Implementasi Atau pemeliharaan

Implementasi atau pemeliharaan merupakan tahapan akhir setelah sistem melalui 4 tahapan sebelumnya dan layak untuk digunakan.

**2.5 Algoritma Sistem**

Algoritma *FP-Growth* yang digunakan pada sistem ini adalah *association rule mining*. *Association rule* merupakan proses pada data *mining* untuk menentukan aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *support (minsup)* dan *confidence (minconf)* pada sebuah *database*. Dalam algoritma ini akan dilakukan kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dengan *minsup* (20%) dan *minconf* (50%). Berikut ini adalah formula yang digunakan dalam algoritma ini:

$$Support (A) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung item A}}{\text{Total transaksi}}$$

Kemudian untuk mendapatkan nilai *support* dari dua item dapat diperoleh dengan rumus:

$$Support (A, B) = P (A \cap B) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung item A dan B}}{\text{Total transaksi}}$$

Setelah semua *frequent item* dan *large itemset* didapatkan, dapat dicari syarat minimum *confidence (minconf)* dengan menggunakan rumus:

$$Confidence (A \rightarrow B) = P (A|B) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung item A dan B}}{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A}}$$

**2.4.1 Menentukan Data Set**

Pada tahap ini adalah proses pemilihan *dataset* yang digunakan untuk proses data *mining*:

Tabel 1. Penjualan buku bacaan dan buku latihan

No	Kode Buku	Nama Buku
1	Lk-1	Lks 1 Genap - Edisi 2013
2	Lk-2	Lks 2 Genap - Edisi 2013
3	Lk-3	Lks 3 Genap - Edisi 2013
4	Lk-4	Lks 4 Genap - Edisi 2013
5	Lk-5	Lks 5 Genap - Edisi 2013
6	Lk-6	Lks 6 Genap - Edisi 2013
7	Lk-7	Lks 7 Genap - Edisi 2013
8	Lk-8	Lks 8 Genap - Edisi 2013
9	Lk-1	Lks 1 Genap - Edisi 2013
10	Lk-2	Lks 2 Genap - Edisi 2013
11	Lk-3	Lks 3 Genap - Edisi 2013
12	Lk-4	Lks 4 Genap - Edisi 2013
13	Lk-5	Lks 5 Genap - Edisi 2013
14	Lk-6	Lks 6 Genap - Edisi 2013
15	Lk-1	Lks 1 Genap - Edisi 2013
16	Lk-2	Lks 2 Genap - Edisi 2013
17	Lk-3	Lks 3 Genap - Edisi 2013
18	Lk-4	Lks 4 Genap - Edisi 2013
19	Lk-5	Lks 5 Genap - Edisi 2013
20	Lk-6	Lks 6 Genap - Edisi 2013
21	Lk-7	Lks 7 Genap - Edisi 2013
22	Lk-8	Lks 8 Genap - Edisi 2013
23	Lk-9	Lks 9 Genap - Edisi 2013
24	Lk-7	Lks 7 Genap - Edisi 2013
25	Lk-8	Lks 8 Genap - Edisi 2013
26	Lk-9	Lks 9 Genap - Edisi 2013
27	Lk-7	Lks 7 Genap - Edisi 2013
28	Lk-8	Lks 8 Genap - Edisi 2013
29	Lk-9	Lks 9 Genap - Edisi 2013
30	Lk-10	Lks 10 Genap - Edisi 2013
31	Lk-11	Lks 11 Genap - Edisi 2013
32	Lk-12	Lks 12 Genap - Edisi 2013
33	Lk-10	Lks 10 Genap - Edisi 2013

34	Lk-11	Lks 11 Genap - Edisi 2013
35	Lk-12	Lks 12 Genap - Edisi 2013
36	Lk-10	Lks 10 Genap - Edisi 2013
37	Lk-11	Lks 11 Genap - Edisi 2013
38	Lk-12	Lks 12 Genap - Edisi 2013
39	PB-1	Pak & budi pekerti kelas - 1 Edisi Revisi
40	PB-2	Pak & budi pekerti kelas - 2 Edisi Revisi
41	PB-1	Pak & budi pekerti kelas - 1 Edisi Revisi
42	PB-2	Pak & budi pekerti kelas - 2 Edisi Revisi
43	PB-3	Pak & budi pekerti kelas - 3 Edisi Revisi
44	PB-4	Pak & budi pekerti kelas - 4 Edisi Revisi
45	PB-5	Pak & budi pekerti kelas - 5 Edisi Revisi
46	PB-6	Pak & budi pekerti kelas - 6 Edisi Revisi
47	PB-7	Pak & budi pekerti kelas - 7 Edisi Revisi
48	PB-8	Pak & budi pekerti kelas - 8 Edisi Revisi
49	PB-9	Pak & budi pekerti kelas - 9 Edisi Revisi
50	PB-10	Pak & budi pekerti kelas - 10 Edisi Revisi
51	PB-11	Pak & budi pekerti kelas - 11 Edisi Revisi
52	PB-12	Pak & budi pekerti kelas - 12 Edisi Revisi
53	PB-1	Pak & budi pekerti kelas - 1 Edisi Revisi

54	PB-2	Pak & budi pekerti kelas - 2 Edisi Revisi
55	PB-3	Pak & budi pekerti kelas - 3 Edisi Revisi
56	PB-4	Pak & budi pekerti kelas - 4 Edisi Revisi
57	PB-5	Pak & budi pekerti kelas - 5 Edisi Revisi
58	PB-6	Pak & budi pekerti kelas - 6 Edisi Revisi
59	PB-3	Pak & budi pekerti kelas - 3 Edisi Revisi
60	PB-4	Pak & budi pekerti kelas - 4 Edisi Revisi
61	PB-5	Pak & budi pekerti kelas - 5 Edisi Revisi
62	PB-6	Pak & budi pekerti kelas - 6 Edisi Revisi
63	PB-1	Pak & budi pekerti kelas - 1 Edisi Revisi
64	PB-2	Pak & budi pekerti kelas - 2 Edisi Revisi
65	PB-3	Pak & budi pekerti kelas - 3 Edisi Revisi
66	PB-4	Pak & budi pekerti kelas - 4 Edisi Revisi
67	PB-5	Pak & budi pekerti kelas - 5 Edisi Revisi
68	PB-6	Pak & budi pekerti kelas - 6 Edisi Revisi
69	PB-2	Pak & budi pekerti kelas - 2 Edisi Revisi
70	PB-3	Pak & budi pekerti kelas - 3 Edisi Revisi
71	PB-4	Pak & budi pekerti kelas - 4 Edisi Revisi
72	PB-5	Pak & budi pekerti kelas - 5 Edisi Revisi

**2.4.2FP-Tree**

Pada tahap ini akan dilakukan proses untuk membatasi *dataset* dengan menggunakan *support count* yang telah ditentukan, yang kemudian dibangun menjadi sebuah *tree*.

Tabel 2. Data Transaksi Awal

No Transaksi	Nama Buku
JK001760	Lk - 1, Lk - 2, Lk - 3, Lk - 4, Lk - 5, Lk - 6, Lk - 7, Lk - 8
JK001773	Lk - 1, Lk - 2, Lk - 3, Lk - 4, Lk - 5, Lk - 6
JK001779	Lk - 1, Lk - 2, Lk - 3, Lk - 4, Lk - 5, Lk - 6, Lk - 7, Lk - 8, Lk - 9
JK001775	Lk - 7, Lk - 8, Lk - 9
JK001786	Lk - 7, Lk - 8, Lk - 9
JK001767	Lk - 10, Lk - 11, Lk - 12
JK001768	Lk - 10, Lk - 11, Lk - 12
JK001782	Lk - 10, Lk - 11, Lk - 12
JK001785	PB - 1, PB - 2
JK001799	PB - 1, PB - 2, PB - 3, PB - 4, PB - 5, PB - 6, PB - 7, PB - 8, PB - 9, PB - 10, PB - 11, PB - 12
JK001802	PB - 1, PB - 2, PB - 3, PB - 4, PB - 5, PB - 6

JK001804	PB - 3, PB - 4, PB - 5, PB - 6
JK001821	PB - 1, PB - 2, PB - 3, PB - 4, PB - 5, PB - 6
JK001792	PB - 2, PB - 3, PB - 4, PB - 5

Selanjutnya menentukan frekuensi setiap *item* dari keseluruhan transaksi.

Tabel 3. Nama dan Frekuensi item dari data transaksi awal

Nama Buku	Jumlah	Lk - 8	4	PB - 4	5
Lk - 1	3	Lk - 9	3	PB - 5	5
Lk - 2	3	Lk - 10	3	PB - 6	4
Lk - 3	3	Lk - 11	3	PB - 7	1
Lk - 4	3	Lk - 12	3	PB - 8	1
Lk - 5	3	PB - 1	4	PB - 9	1
Lk - 6	3	PB - 2	5	PB - 10	1
Lk - 7	4	PB - 3	5	PB - 11	1
				PB - 12	1

Selanjutnya, frekuensi setiap *item* yang diperoleh akan dibatasi dengan *support count*. Jika frekuensi *item* tidak kurang dari *support count*, maka *item* tersebut akan dihapus dan tidak digunakan dalam proses data *mining*. *Support count* dari frekuensi yaitu = 3, maka hasilnya adalah:

Tabel 4. Nama dan Frekuensi item setelah proses filter

Nama Buku	Jumlah	Lk - 7	4	PB - 2	5
Lk - 1	3	Lk - 8	4	PB - 3	5
Lk - 2	3	Lk - 9	3	PB - 4	5
Lk - 3	3	Lk - 10	3	PB - 5	5
Lk - 4	3	Lk - 11	3	PB - 6	4
Lk - 5	3	Lk - 12	3		
Lk - 6	3	PB - 1	4		

*Item* PB-7, PB-8, PB-9, PB-10, PB-11 dan PB-12 hilang karena, frekuensinya tidak lebih dari atau sama dengan 3.

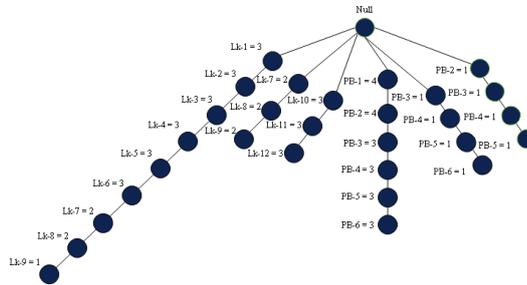
Tahap selanjutnya adalah pembangunan *tree* berdasarkan per transaksi dengan *item* yang telah dibatasi.

Tabel 5. Data transaksi setelah proses filter

No Transaksi	Nama Buku
JK001760	Lk - 1, Lk - 2, Lk - 3, Lk - 4, Lk - 5, Lk - 6, Lk - 7, Lk - 8
JK001773	Lk - 1, Lk - 2, Lk - 3, Lk - 4, Lk - 5, Lk - 6
JK001779	Lk - 1, Lk - 2, Lk - 3, Lk - 4, Lk - 5, Lk - 6, Lk - 7, Lk - 8, Lk - 9
JK001775	Lk - 7, Lk - 8, Lk - 9
JK001786	Lk - 7, Lk - 8, Lk - 9
JK001767	Lk - 10, Lk - 11, Lk - 12
JK001768	Lk - 10, Lk - 11, Lk - 12
JK001782	Lk - 10, Lk - 11, Lk - 12
JK001785	PB - 1, PB - 2
JK001799	PB - 1, PB - 2, PB - 3, PB - 4, PB - 5, PB - 6
JK001802	PB - 1, PB - 2, PB - 3, PB - 4, PB - 5, PB - 6
JK001804	PB - 3, PB - 4, PB - 5, PB - 6
JK001821	PB - 1, PB - 2, PB - 3, PB - 4, PB - 5, PB - 6
JK001792	PB - 2, PB - 3, PB - 4, PB - 5

### 2.4.3FP-Growth

Langkah selanjutnya adalah pembangkitan *conditional pattern base*, pembangkitan *conditional FP-Tree* dan pencarian *frequent itemset*. Pada tahap ini dapat dilakukan dengan melihat kembali *FP-Tree* yang sudah dibuat sebelumnya.



Gambar 4. Final FP-Tree

Tabel 6. Conditional pattern base

Item	Conditional Pattern Base
Lk-9	{{Lk-1, Lk-8 : 1}, {Lk-7, Lk-8 : 2}}
Lk-8	{{Lk-1, Lk-7 : 2}, {Lk-7 : 2}}
Lk-7	{{Lk-1, Lk-6 : 2}}
Lk-6	{{Lk-1, Lk-5 : 3}}
Lk-5	{{Lk-1, Lk-4 : 3}}
Lk-4	{{Lk-1, Lk-3 : 3}}
Lk-3	{{Lk-1, Lk-2 : 3}}
Lk-2	{{Lk-1 : 3}}

Lk-12	{{Lk-10, Lk-11 : 3}}
Lk-11	{{Lk-10 : 3}}
PB-6	{{PB-1, PB-5 : 3}, {PB-3, PB-5 : 1}}
PB-5	{{PB-1, PB-4 : 3}, {PB-3, PB-4 : 1}, {PB-2, PB-4 : 1}}
PB-4	{{PB-1, PB-3 : 3}, {PB-3 : 1}, {PB-2, PB-3 : 1}}
PB-3	{{PB-1, PB-2 : 4}, {PB-2 : 1}}
PB-2	{{PB-1 : 4}}

Tabel 7. Conditional FP-Tree

Item	Conditional FP-Tree
Lk-9	{{Lk-1 : 1}, {Lk-7 : 2}}
Lk-8	{{Lk-1 : 2}, {Lk-7 : 2}}
Lk-7	{{Lk-1 : 2}, {Lk-7 : 2}}
Lk-6	{{Lk-1 : 3}}
Lk-5	{{Lk-1 : 3}}
Lk-4	{{Lk-1 : 3}}
Lk-3	{{Lk-1 : 3}}

Lk-2	{{Lk-1 : 3}}
Lk-12	{{Lk-10 : 3}}
Lk-11	{{Lk-10 : 3}}
PB-6	{{PB-1 : 3}, {PB-3 : 1}}
PB-5	{{PB-1 : 3}, {PB-3 : 1}, {PB-2 : 1}}
PB-4	{{PB-1 : 3}, {PB-3 : 1}, {PB-2 : 1}}
PB-3	{{PB-1 : 3}, {PB-3 : 1}, {PB-2 : 1}}
PB-2	{{PB-1 : 4}, {PB-2 : 1}}

Tabel 8. Frequent Itemset

Item	Frequent itemset
Lk-9	{{Lk-1, Lk-9 : 1}, {Lk-7, Lk-9 : 2}}
Lk-8	{{Lk-1, Lk-8 : 2}, {Lk-7, Lk-8 : 2}}
Lk-7	{{Lk-1, Lk-7 : 2}}
Lk-6	{{Lk-1, Lk-6 : 3}}
Lk-5	{{Lk-1, Lk-5 : 3}}
Lk-4	{{Lk-1, Lk-4 : 3}}
Lk-3	{{Lk-1, Lk-3 : 3}}

Lk-2	{{Lk-1, Lk-2 : 3}}
Lk-12	{{Lk-10, Lk-12 : 3}}
Lk-11	{{Lk-10, Lk-11 : 3}}
PB-6	{{PB-1, PB-6 : 3}, {PB-3, PB-6 : 1}}
PB-5	{{PB-1, PB-5 : 3}, {PB-3, PB-5 : 1}, PB-2, PB-5 : 1}}
PB-4	{{PB-1, PB-4 : 3}, {PB-3, PB-4 : 1}, {PB-2, PB-4 : 1}}

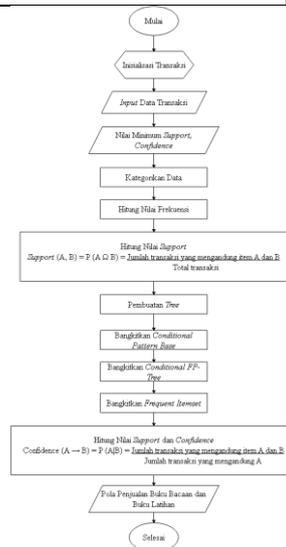
PB-3	{{PB-1, PB-3 : 3}, {PB-2, PB-3 : 1}}
------	--------------------------------------

PB-2	{{PB-1, PB-2 : 4}}
------	--------------------

2.4.4 Hasil Association Rule

Tabel 9. Hasil Association Rule

Rule	Support	Confidence
Lk-1, Lk-9	$1/14 * 100\% = 7.14\%$	$1/3 * 100\% = 33.33\%$
Lk-7, Lk-9	$2/14 * 100\% = 14.29\%$	$2/2 * 100\% = 100\%$
Lk-1, Lk-8	$2/14 * 100\% = 14.29\%$	$2/3 * 100\% = 66.7\%$
Lk-7, Lk-8	$2/14 * 100\% = 14.29\%$	$2/2 * 100\% = 100\%$
Lk-1, Lk-7	$2/14 * 100\% = 14.29\%$	$2/3 * 100\% = 66.7\%$
Lk-1, Lk-6	$3/14 * 100\% = 21.43\%$	$3/3 * 100\% = 100\%$
Lk-1, Lk-5	$3/14 * 100\% = 21.43\%$	$3/3 * 100\% = 100\%$
Lk-1, Lk-4	$3/14 * 100\% = 21.43\%$	$3/3 * 100\% = 100\%$
Lk-1, Lk-3	$3/14 * 100\% = 21.43\%$	$3/3 * 100\% = 100\%$
Lk-1, Lk-2	$3/14 * 100\% = 21.43\%$	$3/3 * 100\% = 100\%$
Lk-10, Lk-12	$3/14 * 100\% = 21.43\%$	$3/3 * 100\% = 100\%$
Lk-10, Lk-11	$3/14 * 100\% = 21.43\%$	$3/3 * 100\% = 100\%$
PB-1, PB-6	$3/14 * 100\% = 21.43\%$	$3/4 * 100\% = 75\%$
PB-3, PB-6	$1/14 * 100\% = 7.14\%$	$1/1 * 100\% = 100\%$
PB-1, PB-5	$3/14 * 100\% = 21.43\%$	$3/4 * 100\% = 75\%$
PB-3, PB-5	$1/14 * 100\% = 7.14\%$	$1/1 * 100\% = 100\%$
PB-2, PB-5	$1/14 * 100\% = 7.14\%$	$1/1 * 100\% = 100\%$
PB-1, PB-4	$3/14 * 100\% = 21.43\%$	$3/4 * 100\% = 75\%$
PB-3, PB-4	$1/14 * 100\% = 7.14\%$	$1/1 * 100\% = 100\%$
PB-2, PB-4	$1/14 * 100\% = 7.14\%$	$1/1 * 100\% = 100\%$
PB-1, PB-3	$3/14 * 100\% = 21.43\%$	$3/4 * 100\% = 75\%$
PB-2, PB-3	$1/14 * 100\% = 7.14\%$	$1/1 * 100\% = 100\%$
PB-1, PB-2	$4/14 * 100\% = 28.57\%$	$4/4 * 100\% = 100\%$



Gambar 5. Flowchart FP-Growth

3. ANALISA DAN HASIL

3.1 Implementasi

Implementasi sistem merupakan hasil akhir dari kegiatan proses penerapan sistem dimana sistem ini akan dioperasikan secara menyeluruh. Berikut ini bentuk hasil dari penerapan data mining untuk analisa pola penjualan

buku bacaan dan buku latihan soal pada PT. BPK. Gunung Mulia dengan menggunakan algoritma FP-Growth adalah sebagai berikut:

1. Halaman *Login*

Halaman *login* ini digunakan untuk masuk sebagai tampilan halaman utama, dimana admin harus terdaftar dan harus *login* dahulu dengan benar untuk menuju tampilan halaman utama, seperti terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 6. Tampilan halaman *login*

2. Halaman Utama

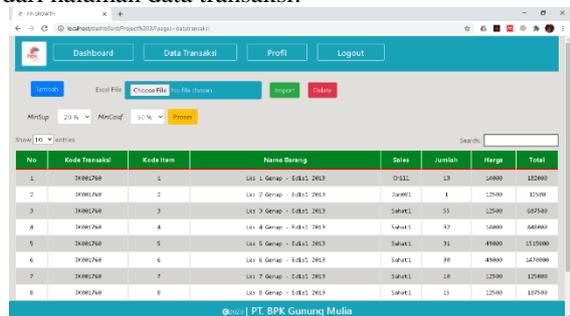
Halaman ini digunakan sebagai tampilan halaman utama setelah berhasil melakukan login, dibawah ini adalah gambar tampilan *Form* halaman utama pada *Admin* yang gambarnya terlihat seperti dibawah ini:



Gambar 7. Tampilan halaman utama

3. Halaman Data Transaksi

Halaman ini digunakan untuk melakukan upload data transaksi yang akan di proses pada algoritma FP-Growth. Berikut ini adalah tampilan dari halaman data transaksi:



Gambar 8. Tampilan halaman data transaksi

4. Halaman Hasil Proses FP-Growth

Halaman ini adalah halaman hasil proses FP-Growth untuk mendapatkan hasil pola penjualan. Berikut ini adalah tampilan dari hasil pola penjualan tersebut.

a. Data Buku

Berikut ini adalah tampilan data buku pada pola penjualan buku bacaan dan buku latihan:

Kode Item	Keterangan
1	Lis 1 Genap - Edu 2013
2	Lis 2 Genap - Edu 2013
3	Lis 3 Genap - Edu 2013
4	Lis 4 Genap - Edu 2013
5	Lis 5 Genap - Edu 2013
6	Lis 6 Genap - Edu 2013
7	Lis 7 Genap - Edu 2013
8	Lis 8 Genap - Edu 2013
9	Lis 9 Genap - Edu 2013
10	Lis 10 Genap - Edu 2013
11	Lis 11 Genap - Edu 2013

Gambar 9. Tampilan halaman buku

b. Benchmark dan Lift Ratio

Berikut ini adalah tampilan hasil *benchmark* dan *lift ratio* pada pola penjualan buku bacaan dan buku latihan:

ITEM	COUNT	SUPPORT	CONFIDENCE	Frequent Item Consequent	BENCHMARK	LIFTRATIO
Lis 1 Genap - Edu 2013 → Lis 6 Genap - Edu 2013	3	21.428571428571	1.00	3	0.21428571428571	4.67
Lis 1 Genap - Edu 2013 → Lis 5 Genap - Edu 2013	3	21.428571428571	1.00	3	0.21428571428571	4.67
Lis 1 Genap - Edu 2013 → Lis 4 Genap - Edu 2013	3	21.428571428571	1.00	3	0.21428571428571	4.67
Pal 6 Budi Pelekat Klatas - 1 Edisi Revisi → Pal 6 Budi Pelekat Klatas - 2 Edisi Revisi	2	28.571428571429	0.50	3	0.21428571428571	2.33
Lis 1 Genap - Edu 2013 → Lis 3 Genap - Edu 2013	3	21.428571428571	1.00	3	0.21428571428571	4.67
Lis 1 Genap - Edu 2013 → Lis 2 Genap - Edu 2013	3	21.428571428571	1.00	3	0.21428571428571	4.67
Lis 1 Genap - Edu 2013 → Lis 1 Genap - Edu 2013	3	21.428571428571	1.00	3	0.21428571428571	4.67
Lis 1 Genap - Edu 2013 → Lis 1 Genap - Edu 2013	3	21.428571428571	1.00	3	0.21428571428571	4.67
Pal 6 Budi Pelekat Klatas - 1 Edisi Revisi → Pal 6 Budi Pelekat Klatas - 6 Edisi Revisi	3	21.428571428571	1.00	3	0.21428571428571	4.67

Gambar 10. Tampilan halaman *benchmark* dan *lift ratio*

c. Hasil *Association Rule*

Berikut ini adalah tampilan hasil *association rule* pada pola penjualan buku bacaan dan buku latihan:

SPEKIFIKASI	LIFTRATIO
Jika Membeli Lis 1 Genap - Edu 2013 Maka Membeli Lis 6 Genap - Edu 2013	4.67
Jika Membeli Lis 1 Genap - Edu 2013 Maka Membeli Lis 5 Genap - Edu 2013	4.67
Jika Membeli Lis 1 Genap - Edu 2013 Maka Membeli Lis 4 Genap - Edu 2013	4.67
Jika Membeli Pal 6 Budi Pelekat Klatas - 1 Edisi Revisi Maka Membeli Pal 6 Budi Pelekat Klatas - 2 Edisi Revisi	2.33
Jika Membeli Lis 1 Genap - Edu 2013 Maka Membeli Lis 3 Genap - Edu 2013	4.67
Jika Membeli Lis 1 Genap - Edu 2013 Maka Membeli Lis 2 Genap - Edu 2013	4.67
Jika Membeli Lis 1 Genap - Edu 2013 Maka Membeli Lis 1 Genap - Edu 2013	4.67
Jika Membeli Lis 1 Genap - Edu 2013 Maka Membeli Lis 1 Genap - Edu 2013	4.67
Jika Membeli Pal 6 Budi Pelekat Klatas - 1 Edisi Revisi Maka Membeli Pal 6 Budi Pelekat Klatas - 6 Edisi Revisi	4.67
Jika Membeli Pal 6 Budi Pelekat Klatas - 1 Edisi Revisi Maka Membeli Pal 6 Budi Pelekat Klatas - 5 Edisi Revisi	4.67
Jika Membeli Pal 6 Budi Pelekat Klatas - 1 Edisi Revisi Maka Membeli Pal 6 Budi Pelekat Klatas - 4 Edisi Revisi	4.67

Gambar 11. Tampilan halaman *association rule*

5. Halaman Profil

Halaman ini adalah halaman informasi tentang PT. BPK. Gunung Mulia. Berikut ini adalah tampilan halamannya:



Gambar 12. Tampilan halaman Profil

### **3.2 Kelebihan dan Kelemahan Sistem**

Aplikasi analisa pola penjualan buku bacaan dan buku latihan soal mempunyai beberapa kelebihan dan kelemahan sistem. Berikut adalah kelebihan dan kelemahan sistem ini sebagai berikut:

1. Kelebihan Sistem
  - a. Sistem yang dibangun dapat diakses secara *offline* dan *online* melalui jaringan komputer berbasis *server*.
  - b. Sistem yang dirancang dapat digunakan, karena sistem kerjanya mudah.
  - c. Dapat menganalisa pola penjualan buku bacaan dan buku latihan soal.
  - d. Sistem yang dibangun memiliki *user interface* yang baik.
2. Kelemahan Sistem
  - a. Sistem hanya bisa menganalisa data yang sudah diberikan oleh PT. BPK. Gunung Mulia.
  - b. Aplikasi yang dibangun masih bersifat *single user*.

## **4. KESIMPULAN**

### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan uraian dari bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penerapan algoritma *FP-Growth*. Maka, algoritma tersebut dapat diterapkan dalam penyelesaian masalah untuk menganalisa pola penjualan buku bacaan dan buku latihan pada PT. BPK Gunung Mulia.
2. Berdasarkan hasil rancangan, maka Sistem dalam analisa pola penjualan buku bacaan dan buku latihan dapat menjadi solusi pada PT. BPK Gunung Mulia.
3. Berdasarkan hasil implementasi, sistem yang dibangun dapat membantu PT BPK Gunung Mulia dalam menganalisa pola penjualan buku bacaan dan latihan menggunakan algoritma *FP-Growth*.

### **4.2 Saran**

Berdasarkan penelitian yang diperoleh, ada beberapa saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut, berikut ini adalah saran-saran tersebut:

1. Bagi Peneliti berikutnya dapat menggunakan hasil penelitian ini menjadi sitasi dalam melakukan penelitian.
2. Bagi peneliti berikutnya dapat menggunakan algoritma *data mining* lainnya dalam menganalisa pola penjualan pada PT. BPK Gunung Mulia.
3. Bagi peneliti berikutnya dapat menggunakan algoritma lain sebagai studi komparasi dalam meningkatkan hasil penelitian terkait masalah analisa pola penjualan buku bacaan dan buku latihan.
4. Bagi PT. BPK Gunung Mulia, dapat menggunakan sistem yang telah dibangun dalam menganalisa pola penjualan buku bacaan dan buku latihan menggunakan algoritma *FP-Growth*.
5. Aplikasi ini bisa dikembangkan menjadi *desktop* dan *android programming*.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada dosen pembimbing Ibu Widiarti Ristamaya, S.T., M.Kom. dan Ibu Ita Mariami, S.E., Msi., beserta pihak-pihak lainnya yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] "Tanggung Jawab Sosial | bpkgunungmulia.com." [Online]. Available: <https://bpgunungmulia.com/profil/tanggung-jawab-sosial/>. [Accessed: 25-Apr-2020].
- [2] M. G. Sadewo, A. P. Windarto, and D. Hartama, "Penerapan Datamining Pada Populasi Daging Ayam Ras Pedaging Di Indonesia Berdasarkan Provinsi Menggunakan K-Means Clustering," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 2, no. 1, pp. 60–67, 2017.
- [3] M. A. Domi Sepri, "Analisa Dan Perbandingan Metode Algoritma Apriori Dan Fp-Growth Untuk Mencari Pola Daerah Strategis," vol. 1, no. 1, 2017.
- [4] A. Maulana and A. A. Fajrin, "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, p. 27, 2018.
- [5] M. Kadafi, "Penerapan Algoritma FP-GROWTH untuk Menemukan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan UIN Raden Fatah Palembang," *Matics*, vol. 10, no. 2, p. 52, 2019.
- [6] L. Maulida, "Penerapan Datamining Dalam Mengelompokkan Kunjungan Wisatawan Ke Objek Wisata Unggulan Di Prov. Dki Jakarta Dengan K-Means," *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, vol. 2, no. 3, p. 167, 2018.
- [7] C. W. Putra, Randi Rian, "IMPLEMENTASI DATA MINING PEMILIHAN PELANGGAN POTENSIAL

- MENGGUNAKAN<sup>3</sup>,” *IEEE Commun. Surv. Tutorials*, vol. 15, no. 4, pp. 2046–2069, 2018.
- [8] E. D. Sikumbang, “Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori,” *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. Vol 4, No., no. September, pp. 1–4, 2018.
- [9] F. Hadi, “Penerapan Data Mining Dalam Menganalisa Pemberian Pinjamana Dengan Menggunakan Metode Algoritma C5 . 0 ( Studi Kasus : Koperasi Jasa Keuangan Syariah Kelurahan Lambung Bukik ),” *J. KomTekInfo*, vol. 4, no. 2, pp. 214–223, 2017.
- [10] B. P. T.P and R. D. Indah Sari, “Penerapan Data Mining Untuk Prakiraan Cuaca Di Kota Malang Menggunakan Algoritma Iterative Dichotomiser Tree (Id3),” *Jouticla*, vol. 2, no. 2, pp. 101–108, 2017.
- [11] H. Herasmus, “Analisa Customer Service System Menggunakan Metode Data Mining Dengan Algoritma Fp-Growth (Studi Kasus Di Pt Batamindo Investment Cakrawala),” *J. Tek. Ibnu Sina*, vol. 2, no. 2, pp. 31–43, 2017.
- [12] E. F. Ginting, “penerapan data mining untuk penyusunan tata letak obat pada rumah sakit bhayangkara tk-ii medan dengan algoritma fp-growth,” 2019.
- [13] A. Ikhwan, D. Nofriansyah, and Sriani, “Penerapan Data Mining dengan Algoritma Fp-Growth untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan ( Studi Kasus Kampus STMIK Triguna Dharma ),” *Saintikom*, vol. 14, no. 3, pp. 211–226, 2015.
- [14] A. R. Dinna Yunika Hardiyanti, Hardini Novianti, “Penerapan Algoritma Fp-Growth Pada Sistem,” vol. 3, no. 1, pp. 75–77, 2018.
- [15] “Profil | bpkgunungmulia.com.” [Online]. Available: <https://bpgkungmulia.com/profil/>. [Accessed: 25-Apr-2020].
- [16] E. Affandi and T. Syahputra, “Pemodelan Uml Manajemen Sistem Inventory,” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 1, no. 2, pp. 14–25, 2018.
- [17] U. Ependi, “Pemodelan Sistem Informasi Monitoring Inventory Sekretariat Daerah Kabupaten Musi Banyuasin,” *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, p. 49, 2018.
- [18] E. F. Wati and A. A. Kusumo, “Penerapan Metode Unified Modeling Language ( UML ) Berbasis Desktop Pada Sistem Pengolahan Kas Kecil Studi Kasus Pada PT Indo Mada Yasa Tangerang,” *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 24–36, 2016.
- [19] S. Rosa A and M. Shalahuddin., *Rekayasa Perangkat Lunak*, Ed.Rev. Bandung: Informatika Bandung, 2018.
- [20] M. Syarif and W. Nugraha, “Pemodelan Diagram Uml Sistem Pembayaran Tunai Pada Transaksi E-Commerce,” *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 4, no. 1, pp. 64–70, 2020.
- [21] M. Arifin and R. H. H. Hs, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PUSAT KARIR SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN RELEVANSI ANTARA LULUSAN DENGAN DUNIA KERJA MENGGUNAKAN UML Muhammad,” *IC-Tech*, vol. XII, no. 2, pp. 42–49, 2017.
- [22] S. Syamsiah, “Perancangan Flowchart dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka dengan Animasi untuk Anak PAUD Rambutan,” *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 4, no. 1, p. 86, 2019.
- [23] “Simbol Flowchart - Pengertian, Fungsi, Tujuan, Jenis, Contoh.” [Online]. Available: <https://www.dosenpendidikan.co.id/simbol-flowchart/>. [Accessed: 13-Jan-2020].
- [24] “Macam-macam Browser, Fungsi dan Manfaatnya Bagi Pengguna Internet - Tekno Liputan6.com.” [Online]. Available: <https://www.liputan6.com/tekno/read/3871988/macam-macam-browser-fungsi-dan-manfaatnya-bagi-pengguna-internet#>. [Accessed: 25-Apr-2020].
- [25] “9 Plugin Sublime Text yang Wajib Diinstal Programmer - CodePolitan.com.” [Online]. Available: <https://www.codepolitan.com/9-plugin-sublime-text-yang-wajib-diinstal-programmer>. [Accessed: 25-Apr-2020].
- [26] F. Ismawan, “Implementasi Konsep No Programming Dalam Membangun Perangkat Lunak Email Berbasis Android,” *Fakt. Exacta*, vol. 11, no. 3, pp. 214–224, 2018.
- [27] “Seri Belajar PHP - Mengenal dan Install PHP di Mesin Lokal - CodePolitan.com.” [Online]. Available: <https://www.codepolitan.com/seri-belajar-php-mengenal-dan-install-php-di-mesin-lokal>. [Accessed: 25-Apr-2020].
- [28] “Apa Itu JavaScript? Pemahaman Dasar Mengenai JavaScript bagi Para Pemula.” [Online]. Available: <https://www.hostinger.co.id/tutorial/apa-itu-javascript/>. [Accessed: 25-Apr-2020].
- [29] “Apa Itu MySQL: Pembahasan Lengkap Tentang MySQL Bagi Pemula.” [Online]. Available: <https://www.hostinger.co.id/tutorial/apa-itu-mysql/>. [Accessed: 25-Apr-2020].

**BIBLIOGRAFI PENULIS**

	<p><b>Data Diri</b> Nama : Novi M. A Pardosi Tempat/Tanggal Lahir : Parsoburan, 14 November 1997 Jenis Kelamin : Perempuan Agama : Kristen Protestan Status : Belum Menikah Pendidikan Terakhir : Sekolah Menengah Atas Kewarganegaraan : Indonesia E-mail : novipardosi14@gmail.com</p> <p><b>Pendidikan Formal</b> 1. Tahun 2003 - 2009 : SD Negeri 173593 Parsoburan 2. Tahun 2009 - 2012 : SMP Negeri 1 Habinsaran 3. Tahun 2012 - 2015 : SMA Negeri 1 Habinsaran</p>
	<p>Widiarti Ristamaya, S.T., M.Kom.</p>
	<p>Ita Mariami, S.E., M. Si.</p>