

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini dibahas mengenai analisis dan perancangan penelitian yang akan dilakukan, meliputi preprocessing, pengolahan data, serta analisa konsistensi.

3.1 Analisis Sistem

Analisis Sistem adalah penguraian suatu sistem yang sudah utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan tujuan dapat mengidentifikasi dan mengevaluasi berbagai macam permasalahan maupun hambatan yang terjadi pada sistem sehingga nantinya dapat dilakukan perbaikan atau pengembangan.

3.1.1 Sistem Yang Berjalan Saat Ini

Analisis yang berjalan saat ini di perpustakaan Universitas Sahid Surakarta yaitu pembukuan laporan transaksi peminjaman buku hanya digunakan untuk laporan saja belum sampai ketahap dimana laporan transaksi tersebut digunakan sebagai pendukung keputusan dalam pengadaan buku yang akan dibeli.

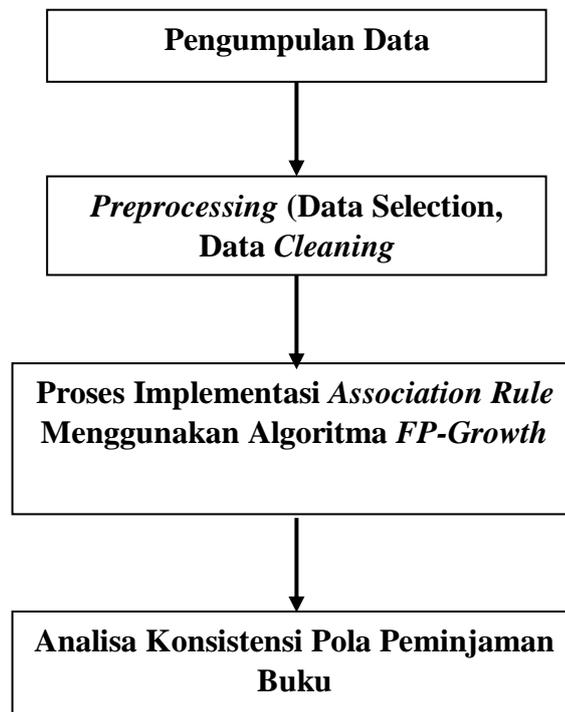
3.1.2 Analisis Sistem Yang Baru

Sistem yang akan dikembangkan adalah sebuah pengembangan dari sistem yang masih berjalan saat ini. Pengembangan sistem disini berarti memperbarui semua sistem yang berjalan saat ini menjadi sebuah sistem baru yang berupa pemanfaatan penggunaan laporan transaksi peminjaman yang digunakan sebagai pendukung keputusan dengan memanfaatkan pola data yang muncul secara konsisten, diharapkan sistem ini dapat berjalan lebih efisien dan bermanfaat, setelah menggunakan data ini nantinya.

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Alur Sistem

Pada sub bab ini dibahas mengenai alur sistem yang dilakukan pada penelitian, meliputi proses pengumpulan data, preprocessing, pengolahan data, dan analisa konsistensi. Alur sistem yang diterapkan pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Alur Sistem

3.2.2 Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan adalah data transaksi peminjaman buku di Perpustakaan USAHID Surakarta bulan Januari 2016-Februari 2018. Data transaksi peminjaman diperoleh dari aplikasi Usahid *Library* milik Perpustakaan USAHID Surakarta. Data mentah yang diperoleh berupa database sirkulasi yang menyimpan semua transaksi pada Perpustakaan USAHID Surakarta (peminjaman dan pengembalian buku, denda), namun tidak semua tabel dalam database dilibatkan dalam penelitian ini, total data mentah dari table transaksi peminjaman sendiri yaitu 2141 data *record* lalu setelah dikategorikan menjadi 1096 *record*. Dari semua data mentah tersebut akan diolah agar menjadi data siap digunakan. Tabel yang dilibatkan dalam penelitian adalah tabel_anggota, table_transaksi dan table_buku. Database yang digunakan pada aplikasi Usahid *Library* adalah database *MySQL*.

3.2.1.1 Pengkategorisasian *Main Classes* Buku

Dalam mengkategorisasian buku ini bertujuan untuk menunjukkan jenis buku mana yang paling banyak atau sering dipinjam pengunjung serta memudahkan

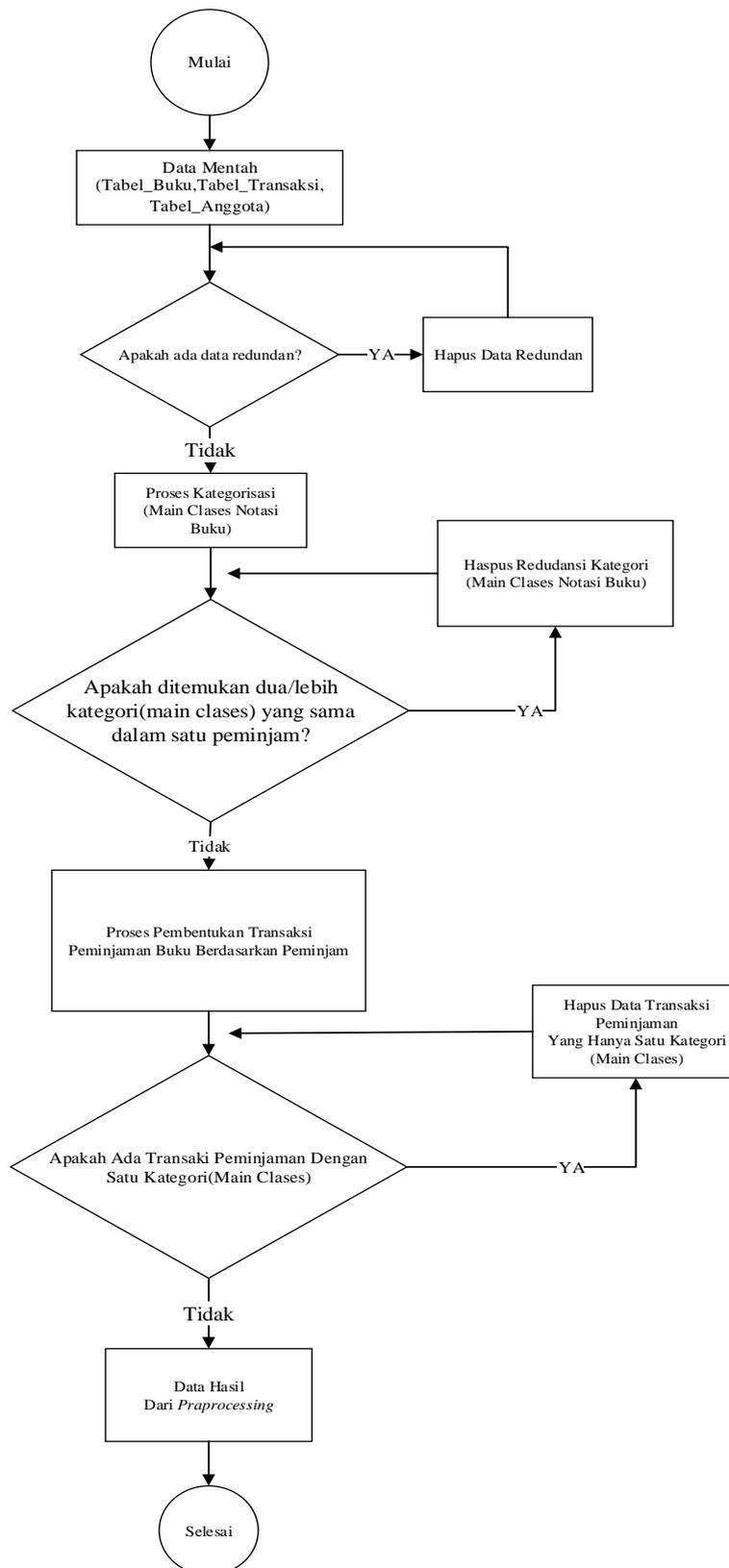
dalam proses mining. proses pengkategorisasian main classes buku ditunjukkan pada table 3.1.

Tabel 3.1 Kategorisasi *Main Classes* Buku

Kode Kategori Buku	Nama Kategori	Keterangan
A1	AGAMA	Ilmu Agama
A2	BAHASA	Kamus Dll
A3	DESAIN	DKV Dan DIN
A4	UMUM	Prosiding, Referensi, Jurnal
A5	FIKSI	Cerpen Dll
A6	IKOM	Ilmu Komunikasi
A7	TIF	Teknik Informartika
A8	KEPERAWATAN	Ilmu Perawat
A9	IAB	Ilmu Administrasi Bisnis
A10	METOPEN	Penelitian
A11	PSIKOLOGI	Ilmu Psikologi
A12	STATISTIK	Spss Dll
A13	TIN	Teknik Industri

3.2.3 *Preprocessing*

Data mentah yang diperoleh dari aplikasi *Usahid Library* masih berupa data yang belum siap untuk dipakai. Tahap *preprocessing* merupakan tahap awal yang dilakukan untuk membuat data siap untuk diolah. Pada tahap ini dilakukan dua *preprocessing* yaitu data *cleaning* dan data *selection* sedangkan data *integration* dan data *transformation* tidak perlu dilakukan karena data mentah hanya berasal dari satu *database* (*database* dari aplikasi *Usahid Library*). *Preprocessing* merupakan tahap yang penting karena pada tahap ini data mentah diolah menjadi data yang siap digunakan pada proses selanjutnya. Kesalahan pada tahap ini akan berdampak pada hasil *association rule* yang akan diperoleh. Proses *preprocessing* ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Tahap *Preprocessing*

3.2.2.1. Data Selection

Data *selection* merupakan tahap untuk memilih data apa saja yang diperlukan dalam penelitian. Data utama yang diperlukan adalah data peminjaman buku, data pendukung yang diperlukan adalah data anggota, data transaksi, dan data buku. Hasil dari *preprocessing* ini adalah tabel–tabel yang berisi data–data yang diperlukan dalam penelitian (tabel_anggota, table_transaksi dan table_buku).

3.2.2.2. Data Cleaning

Data *cleaning* merupakan tahap pembersihan data. Pada tahap ini dilakukan pengecekan apakah terdapat redundansi data dan pengecekan kategorisasi buku.

1. Penghilangan Redundansi Data

Pengecekan redundansi data dilakukan dengan mengecek apakah terdapat data yang sama persis namun tertulis lebih dari satu kali. Disini data atas nama Punia Gusti ditulis lebih dari satu kali, proses data *cleaning* ini dicontohkan seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Contoh Penghilangan Redundansi Data

No	Nama Peminjam	Judul Buku
1	Nur Ramadhani	Rekayasa Perangkat Lunak : pendekatan praktisi Buku 1
2	Nur Ramadhani	Analisa Kebutuhan Dalam Rekayasa Perangkat Lunak
3	Nur Ramadhani	Crayon Shinchon 21
4	Nur Ramadhani	Crayon Shinchon 37
5	Nur Ramadhani	Dasar Pemrograman Web Dinamis dengan JSP (Java Server Pages)
6	Ipong Setyawan.	Aplikasi DacEasy Accounting (For Windows) pada Perusahaan Dagang
7	Ipong Setyawan.	Kisah-kisah Mistis Keajaiban Anak Indigo.
8	Ipong Setyawan.	Misteri Shalat Subuh : menyingkap 1001 hikmah shalat subuh bagi pribadi dan masyarakat.
9	Punia Gusti Indraswari	Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi Buku 1
10	Punia Gusti Indraswari	Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi Buku 1

2. Kategorisasi Judul Buku

Proses pengkategorisasian buku dilakukan dengan cara mengambil *main classes* pada nomor notasi yang terdapat pada kode buku dipinjam. Contoh proses kategorisasi buku ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Contoh Proses Kategorisasi Judul Buku

No	Nama Peminjam	Main Classes Kategori Buku
1	Nur Ramadhani	A7
2	Nur Ramadhani	A7
3	Nur Ramadhani	A5
4	Nur Ramadhani	A5
5	Nur Ramadhani	A7
6	Ipong Setyawan.	A9
7	Ipong Setyawan.	A11
8	Ipong Setyawan.	A1
9	Punia Gusti Indraswari	A7

3. Pengecekan dan Penghilangan Redundansi Kategori

Tahap ini dilakukan pengecekan terhadap redundansi kategori untuk peminjam yang sama kemudian dilakukan penghapusan terhadap redundansi tersebut, seperti ditunjukkan Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Contoh Pengecekan dan Penghilangan Redundansi Kategori Buku

No	Nama Peminjam	Main Classes Kategori Buku
1	Nur Ramadhani	A7
2	Nur Ramadhani	A5
3	Ipong Setyawan.	A9
4	Ipong Setyawan.	A11
5	Ipong Setyawan.	A1
6	Punia Gusti Indraswari	A7

4. Pembentukan Transaksi Berdasarkan Peminjam Buku

Pada tahap ini dilakukan pembentukan transaksi berdasarkan peminjam buku. Berdasarkan Tabel 3.4 dibentuk transaksi peminjaman seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Contoh Pembentukan Transaksi Peminjaman.

No	Nama Peminjam	Main Classes Kategori Buku
1	Nur Ramadhani	A7,A5
2	Ipong Setyawan.	A9,A11,A1
3	Punia Gusti Indraswari	A7

5. Hasil Akhir *Preprocessing* (Penghapusan transaksi dengan satu kategori)

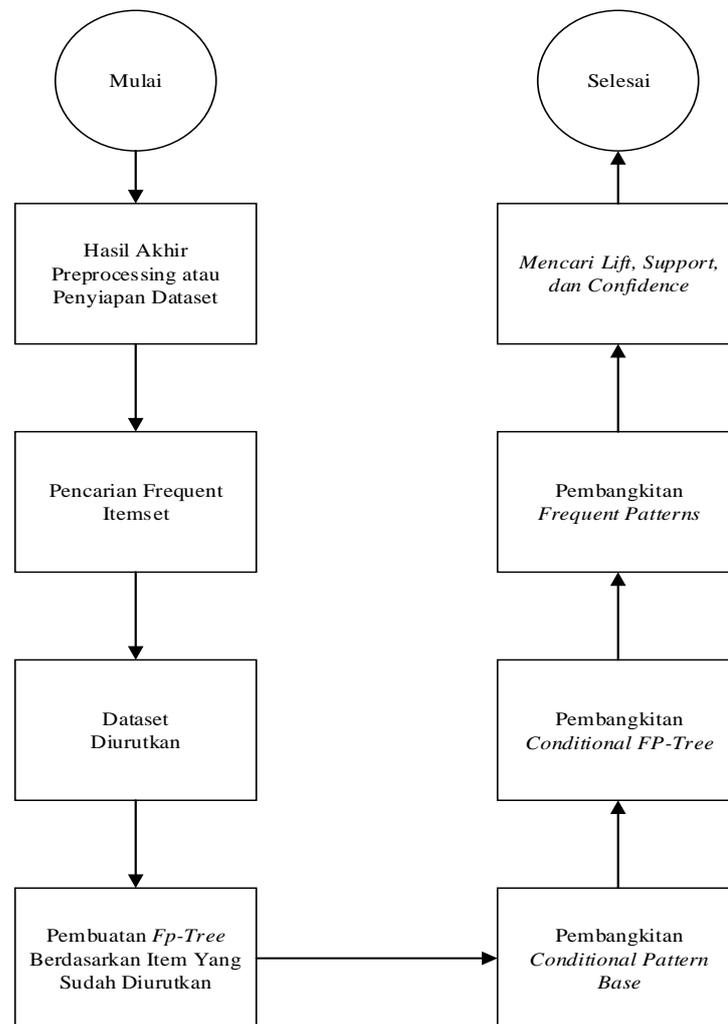
Pada tahap ini diperoleh hasil akhir *preprocessing*. Transaksi yang digunakan adalah transaksi dengan minimal 2 kategori untuk tiap transaksinya, seperti ditunjukkan Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Akhir *Preprocessing*.

No	Nama Peminjam	Main Classes Kategori Buku
1	Nur Ramadhani	A7,A5
2	Ipong Setyawan.	A9,A11,A1

3.2.2.3. Proses Pengolahan Data Menggunakan *Association Rule* dan Algoritma *FP-Growth*

Proses pengolahan data menggunakan *Association Rule* dan algoritma *FP-Growth* dapat ditunjukkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram Alir Tahap Pengolahan Data Menggunakan Association Rule Dan Algoritma *FP-Growth* Dilakukan Terhadap Data Penelitian

1. Inisialisasi Awal

Pada tahap ini dilakukan inisialisasi awal sebelum data diolah dengan menggunakan algoritma *FP-Growth*. Inisialisasi awal diberikan dalam bentuk nilai *minimum support* (*min_sup*) dan nilai *minimum confidence* (*min_conf*). Nilai dari inisialisasi awal kemudian akan digunakan dalam pengolahan data menggunakan algoritma *FP-Growth*. Pada penelitian ini diberikan nilai inisialisasi awal, *min_sup* 2% dan *min_conf* 70%.

2. Implementasi Algoritma

Pada tahap ini dilakukan penerapan algoritma terhadap data penelitian. Nilai inisialisasi awal disimpan untuk digunakan dalam pengolahan data. Tujuan dari penerapan algoritma ini adalah untuk mendapatkan item yang sering muncul bersamaan (frequent item).

Dicontohkan 7 data transaksi peminjaman buku seperti ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Contoh 7 Transaksi Peminjaman Buku

No	Nama Peminjam	Kategori Buku yang Dipinjam
1	Nur Ramadhani	A7,A5
2	Ipong Setyawan.	A9, A11, A1
3.	Marwahyudi	A7, A13
4.	Yoga Hasnendra Aryadi	A8, A10
5.	Sri Ernawati, S.Psi., Psi.	A12,A11
6.	Anisa Apriyani	A3,A6,A9,A4
7.	Astri Charolina, S.Kom	A2,A7,A10,A4,

Berdasarkan pada Tabel 3.7, dicari nilai *support* untuk masing- masing kode kategori buku seperti ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Daftar Nilai *Support count* untuk Tiap Kode Kategori

Kode Kategori Buku	<i>Support count</i>
A1	1
A2	1
A3	1
A4	2
A5	1
A6	1
A7	3
A8	1
A9	2
A10	2
A11	2
A12	1
A13	1

Setelah menghitung nilai *support count* untuk tiap kategori buku dilanjutkan dengan menghapus kategori yang tidak memenuhi syarat $\geq \text{min_sup}$ atau $\geq \text{min_sup_count}$. Sebelumnya telah ditentukan bahwa $\text{min_sup} = 2\%$ atau sama dengan $\text{min_sup_count} = 2/100 \times 7 = 0,14$ yang kemudian dibulatkan menjadi 0. Jadi nilai $\text{min_sup_count} = 0$. Karena nilai $\text{min_sup_count} = 0$ dan tidak ada nilai *support count* dari kategori buku yang lebih kecil dari 0 maka tidak ada kategori buku yang dihapus.

Tahap selanjutnya dilakukan pengurutan nilai *support count* pada kategori buku berdasarkan nilai *support count* terbesar, seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Pengurutan Kategori Buku Berdasarkan Nilai *Support Count* Terbesar

Kode Kategori Buku	<i>Support count</i>
A7	3
A9	2
A4	2
A10	2
A11	2
A1	1
A2	1
A3	1
A5	1
A6	1
A8	1
A12	1
A13	1

Tahap selanjutnya adalah merubah urutan kategori buku pada tiap transaksi berdasarkan pada Tabel 3.9. Perubahan urutan tersebut seperti ditunjukkan pada Tabel 3.10.

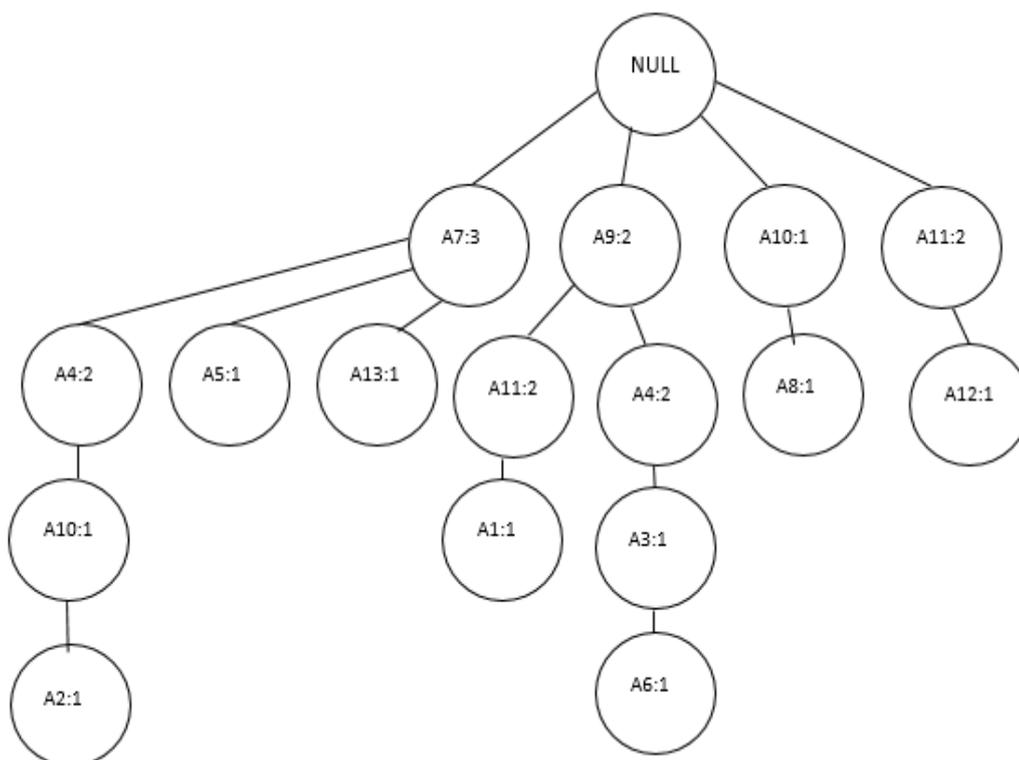
Tabel 3.10 Pengurutan Kategori Buku Pada Setiap Transaksi Peminjaman Buku

No	Nama Peminjam	Kategori Buku yang Dipinjam
1	Nur Ramadhani	A7,A5
2	Ipong Setyawan.	A9, A11, A1
3.	Marwahyudi	A7, A13

Lanjutan Tabel 3.10 Pengurutan Kategori Buku Pada Setiap Transaksi Peminjaman Buku

4.	Yoga Hasnendra Aryadi	A10, A8
5.	Sri Ernawati, S.Psi., Psi.	A11, A12
6.	Anisa Apriyani	A9,A4,A3,A6,
7.	Astri Charolina, S.Kom	A7,A4,A10,A2,

Setelah melakukan pengurutan kategori buku pada setiap transaksi, dilanjutkan dengan membuat *FP-Tree*. *FP-Tree* yang terbentuk dari 7 transaksi tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 *FP-Tree* yang terbentuk dari 7 transaksi

Setelah *FP-Tree* terbentuk, dilanjutkan dengan mencari *frequent patterns* dengan cara, membangkitkan *conditional pattern base* dan *conditional fp-tree* terlebih dahulu. Pencarian *frequent pattern* dimulai dari lintasan dengan node yang memiliki frekuensi/*support count* paling kecil. Hasil pencarian *frequent patterns* ditunjukkan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Pencarian *Frequent Patterns*

<i>Suffix</i>	<i>Conditional Pattern Base</i>	<i>Conditional FP-Tree</i>	<i>Frequent Patterns</i>
A2	{A7,A4,A10:1}	{A7:1, A4:1, A10:1}	{A7,A2:1} , {A4,A2:1}, {A10,A2:1}, {A7,A4,A10,A2:1}
A10	{A4:1}	{A4 :1}	{A4,A10 :1}
A4	{A7 :2},{A9 :2}	{A7 :2},{A9 :2}	{A7,A4:2},{A9,A4 :2}
A5	{A7:1}	{A7:1}	{A7,A5:1}
A13	{A7:1}	{A7:1}	{A7, A13:1}
A1	{A9,A11:1}	{A9:1,A11:1}	{A9,A1 :1}, A11,A1 :1}
A11	{A9 :2}	{A9 :2}	{A9, A11 :2}
A6	{A9,A4,A3 :1}	{A9:1,A4:1,A3:1}	{A9,A6:1},{A4,A6:1}, {A3,A6:1}
A3	{A9,A4 :1}	{A9:1,A4:1}	{A9,A3:1},{A4,A3:1}
A8	{A10 :1}	{A10 :1}	{A10,A8 :1}
A12	{A11 :1}	{A11 :1}	{A11,A12 :1}

Setelah diperoleh *frequent patterns*, dihitung nilai *support*, *confidence*, dan *lift* pada setiap pola. Contoh perhitungan *support*, *confidence*, dan *lift* pada salah satu pola (A7,A4) adalah sebagai berikut :

$Support(A7,A4) = count(A7,A4) / \text{jumlah seluruh transaksi}$

$$= 2/8$$

$$= 0,28$$

$Confidence(A7,A4) = count(A7,A4) / count(A4)$

$$= 2/2$$

$$= 1$$

$Lift(A7,A4) = count(A7,A4) / \{count(A7) \times count(A4)\}$

$$= 2 / (3 \times 2)$$

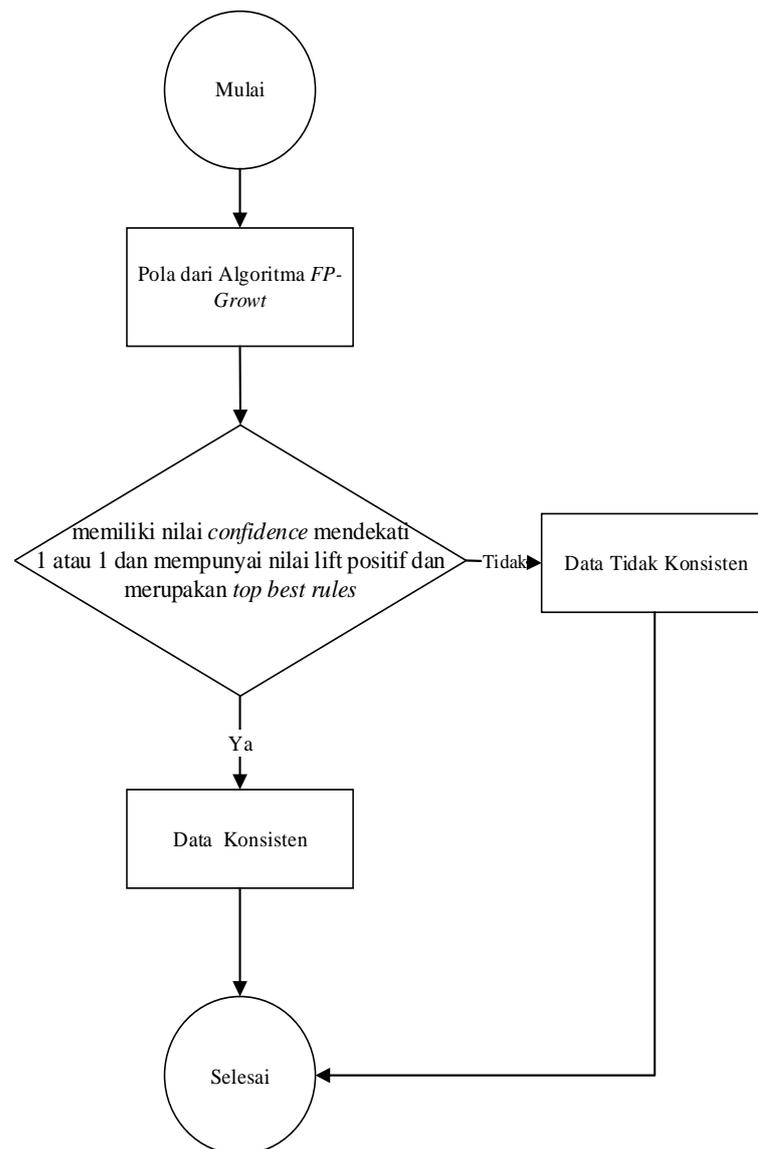
$$= 2/6$$

$$= 0,333$$

3.2.2.4. Analisa Konsistensi Pola

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap konsistensi pola yang dihasilkan berdasarkan pada parameter konsistensi yang diberikan. Nilai parameter konsistensi yang digunakan pada penelitian diperoleh berdasarkan pada hasil pengukuran pusat

data dari tahun Januari 2016-Februari 2018. Parameter konsistensi yaitu pola yaitu memiliki nilai *confidence* mendekati 1 atau 1 dan mempunyai nilai *lift* positif dan merupakan *top best rules* yang sering muncul untuk periode tahun. Proses dalam melakukan analisa konsistensi pola ditunjukkan dalam gambar 3.5.



Gambar 3.5. Diagram Analisis Konsistensi Pola