BAB III
ANALISIS DAN PERANCANGAN

III.1 Analisis Sistem

Analisis sistem bertujuan untuk menjelaskan permasalahan yang muncul pada saat pembangunan sistem, hal ini berguna untuk membantu ketika proses perancangan berlangsung. Dalam analisis ini terdapat beberapa bagian, yaitu :

1. Analisis Masalah
2. Analisis Sumber Data
3. Analisis *Pre-processing* Data
4. Analisis Penerapan Algoritma *Improved FP-Growth*
5. Analisis Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak
6. Analisis Kebutuhan *Non*-Fungsional
7. Analisis Kebutuhan Fungsional
8. Spesifikasi Proses
9. Kamus data DFD

III.1.1 Analisis Masalah

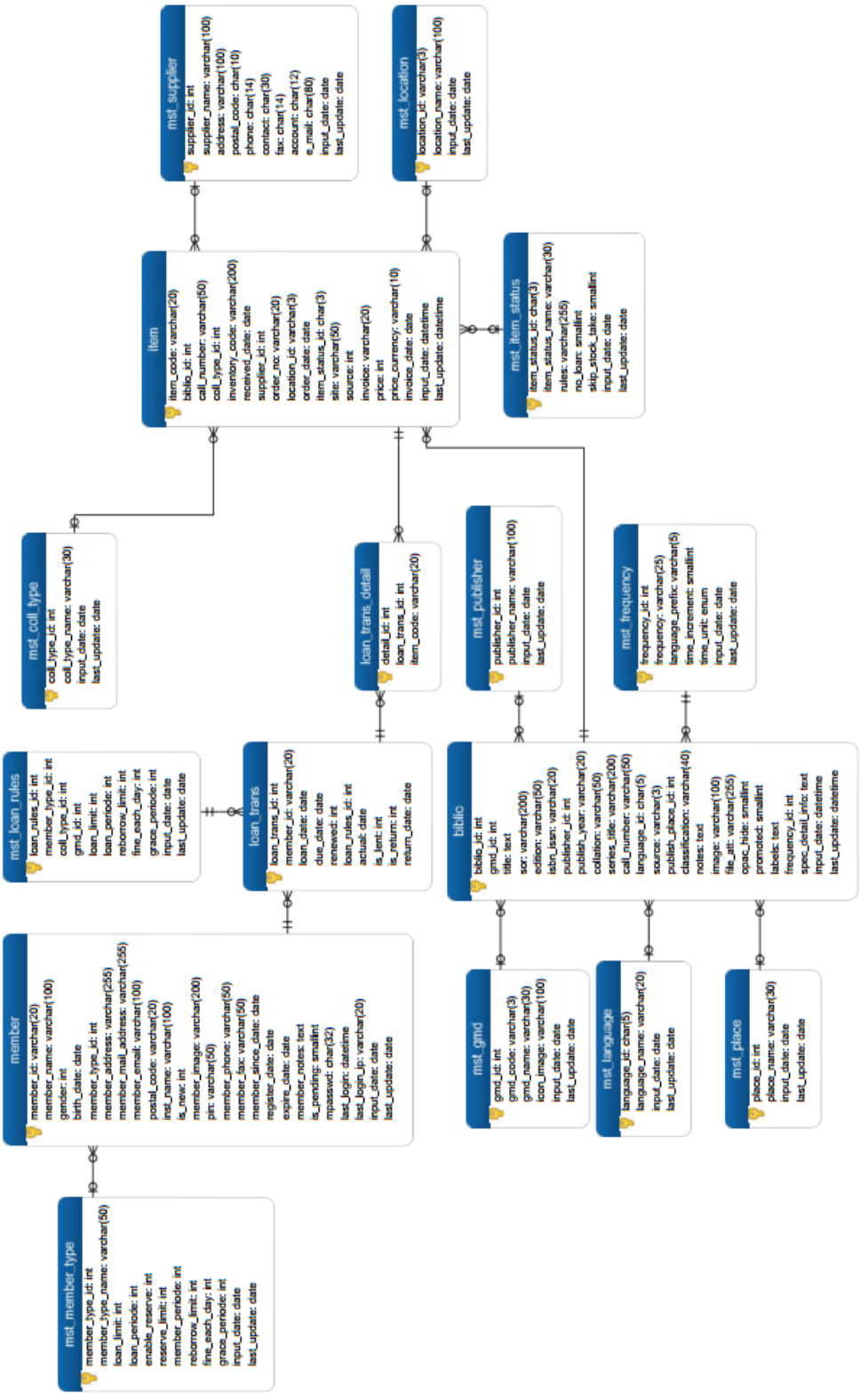
Perpustakaan umum dan kearsipan daerah Kabupaten Ciamis merupakan perpustakaan umum yang berada di kota Ciamis. Dalam hal pelayanan, perpustakaan memiliki fasilitas pencarian koleksi daftar pustaka yang mampu memudahkan pengunjung dalam pencarian buku yang dikehendaki, namun berdasarkan hasil wawancara dengan petugas perpustakaan, fitur ini masih memiliki kelemahan, yaitu sistem tidak dapat memberikan saran berupa informasi rekomendasi buku terkait, sehingga pengunjung kesulitan mendapatkan informasi mengenai rekomendasi buku terkait yang sedang dicarinya.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, maka diperlukan adanya pengembangan sistem rekomendasi buku terkait di Perpustakaan Umum dan Kearsipan Daerah Kabupaten Ciamis. Dengan memanfaatkan data histori peminjaman di perpustakaan, untuk kemudian dianalisis lebih lanjut dengan

menggunakan *data mining*. Data tersebut akan diolah untuk mengetahui pola peminjaman anggota perpustakaan. Hasil dari pengolahan data tersebut kemudian dapat dijadikan sebagai rekomendasi buku terkait di perpustakaan.

III.1.2 Analisis Sumber Data

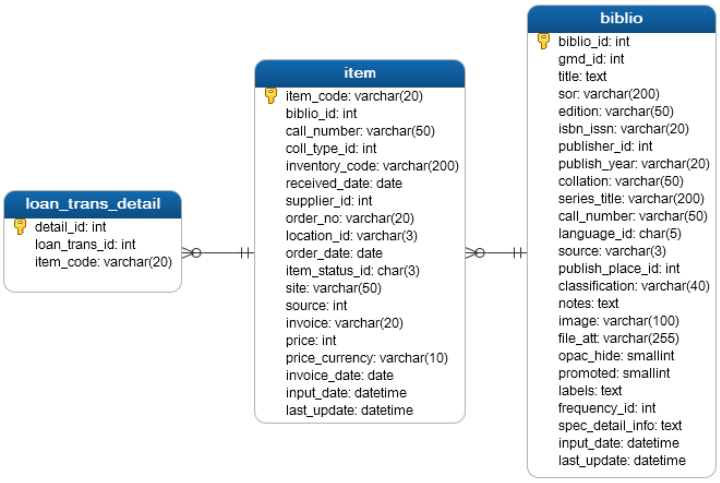
Perpustakaan umum dan kearsipan daerah Kabupaten Ciamis memiliki sistem yang sudah berjalan sebelumnya, yang mampu memudahkan dalam hal pelayanan di perpustakaan. Dalam hal aturan peminjaman di perpustakaan, para anggota yang telah terdaftar di perpustakaan umum dan kearsipan daerah Kabupaten Ciamis dapat melakukan peminjaman bahan pustaka lebih dari satu buku dalam satu kali peminjaman, dan diberikan waktu selama satu minggu untuk kemudian dikembalikan. Data transaksi tersebut disimpan di dalam *database* yang sedang berjalan di perpustakaan. Adapun skema *database* yang berelasi pada sistem yang sedang berjalan adalah sebagai berikut.



Gambar III-1 Skema Relasi Database yang Sedang Berjalan

sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data transaksi peminjaman, dan data buku, sehingga tidak menggunakan seluruh tabel di dalam *database* yang sedang berjalan. Adapun tabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabel yang berhubungan dengan data transaksi peminjaman, dan data buku sebagai berikut :

1. Tabel *loan_trans_detail*
2. Tabel *item*
3. Tabel *biblio*



Gambar III-2 Skema Relasi yang Digunakan

Tabel *loan_trans_detail* yaitu tabel yang berisi data kode buku yang di pinjam, dan nomor transaksi peminjaman. Skema dari tabel *loan_trans_detail* dapat dilihat pada Tabel III-1.

Tabel III-1 Skema Tabel loan_trans_detail

No	Nama Field	Tipe data	Field Size	Kunci	Keterangan
1	loan_trans_detail	int	11	*Primary key*	*Not null*
2	loan_trans_id	int	11	*Foreign key References* loan_trans(loan_trans_id)	*Not null*
3	item_code	varchar	20	*Foreign key References* item(item_code)	*Not null*

Data sampel dari tabel *loan_trans_detail* dapat dilihat pada Gambar III-3.

detail_id	loan_trans_id	item_code
882	884	2009312003
883	916	002776-1
884	916	20122637
885	924	20121250
886	924	000246-1
887	911	000404-2
888	911	20134009
889	908	003493-1
890	908	003484-2
891	901	20134220
892	900	002790-2
893	898	20133974
894	898	003280-2
895	910	2013H2217
896	910	20134010
897	918	200930698
898	918	19983743
899	935	20134283
900	935	003063-4
901	938	003061-1
902	938	003398-2
903	927	20134643
904	927	20134661
905	922	000966-1
906	922	000132-4
907	930	20134075
908	888	20045087
909	919	20134252

Gambar III-3 Data Sampel dari Tabel loan_trans_detail

tabel *item* adalah tabel yang berisi data mengenai informasi mengenai sumber dan penempatan *item.* Struktur dari tabel *item* dapat dilihat pada Tabel III-2.

Tabel III-2 Skema Tabel item

No	Nama Field	Tipe Data	Field Size	Kunci	Keterangan
1	item_code	varchar	20	*Primary Key*	*Not null*
2	biblio_id	int	11	*Foreign References* biblio(biblio_id)	*Not null*
3	call_number	varchar	50		*Allow null*
4	coll_type_id	int	3	*Foreign key References* mst_coll_type(coll_type_id)	*Allow null*
5	inventory_code	varchar	200		*Allow null*
6	receive_date	date	0		*Allow null*

No	Nama Field	Tipe Data	Field Size	Kunci	Keterangan
7	supplier_id	varchar	6	*Foreign key References* mst_supplier(supplier_id)	*Allow null*
8	order_no	varchar	20		*Allow null*
9	location_id	varchar	3	*Foreign key References* mst_location(location_id)	*Allow null*
10	order_date	date	0		*Allow null*
11	item_status_id	char	3	*Foreign key References* mst_item_status(item_status_id)	*Allow null*
12	site	varchar	50		*Allow null*
13	source	int	1		*Not null*
14	invoice	varchar	20		*Allow null*
15	price	int	11		*Allow null*
16	price_currency	varchar	10		*Allow null*
17	invoice_date	date	0		*Allow null*
18	input_date	datetime	0		*Not null*
19	last_update	datetime	0		*Allow null*

data sampel dari tabel *item* dapat dilihat pada Gambar III-4.

item_code	biblio_id	call_number	coll_type_ic	invent	received_d	supp	order_	loc	order_date	item_statu	site	sour	in	price	price_c	invoice_dat	input_date	last_update
000001-1	16	500 YEN s	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000002-1	17	923.9 PRS s	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000003-1	18	904 CRO s	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000004-1	19	165 BRO t	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000004-4	19	165 BRO t	2	00000	2014-08-12	1		SL	2014-08-12	0	100	2		0	(Null)	2014-08-12	2014-08-12	2014-08-12
000005-1	20	105.1 LUM d	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000006-1	21	153.8 ANT l	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000007-1	22	153.8 HIL a	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000008-1	23	153.8 SCH b	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000009-1	24	030 OEB b	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000010-1	25	610 NIC b	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000010-2	25	610 NIC b	2	00001	2015-05-15	1		SL	2015-05-15	0	600	1		0	(Null)	2015-05-15	2015-05-15	2015-05-15
000011-1	26	153.8 ZIG s	2	(Null)	2012-07-20	1		SL	2012-07-20		200	1		0	(Null)	2012-07-20	2012-06-21	2013-07-09
000011-3	26	153.8 ZIG s	2	(Null)	2014-03-07	1		SL	2014-03-07	0	100	1		0	(Null)	2014-03-07	2014-03-07	2014-03-07
000012-1	27	610 GAR m	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000013-1	28	616.61 BRO m	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000014-1	29	616.24 STA m	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000015-1	30	153.8 GAL d	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000016-1	31	153.8 CHR d	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000017-1	32	658.8 SCH d	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000018-1	33	923.1 HAY c	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000018-3	33	923.1 HAY c	2	(Null)	2014-02-19	1		SL	2014-02-19		900	1		0	(Null)	2014-02-19	2014-02-19	2014-02-19
000019-1	34	510 LEV r	2	(Null)	2013-07-09	1		SL	2013-07-09		200	1		0	(Null)	2013-07-09	0000-00-00	2013-07-09
000019-3	8589	510 LEV r	2	(Null)	2014-02-18	1		SL	2014-02-18		500	1		0	(Null)	2014-02-18	2014-02-18	2014-02-18
0000192	8589	510 LEV r	2	(Null)	2013-07-29	1		SL	2013-07-29		500	1		0	(Null)	2013-07-29	2013-07-29	2013-07-29

Gambar III-4 Sampel Data dari Tabel item

tabel *biblio* yaitu tabel yang berisi data detail buku, seperti judul buku, pengarang, penerbit dan yang lainnya. Struktur dari tabel *biblio* dapat dilihat pada Tabel III-3.

Tabel III-3 Skema Tabel biblio

No	Nama Field	Tipe Data	Field Size	Kunci	Keterangan
1	biblio_id	int	11	*Primary key*	*Not null*
2	gmd_id	int	11	*Foreign key References* mst_gmd(gmd_id)	*Allow null*
3	title	text	0		*Allow null*
4	sor	varchar	200		*Allow null*
5	edition	varchar	50		*Allow null*
6	isbn_issn	varchar	20		*Allow null*
7	publisher_id	int	11	*Foreign key References* mst_publisher(publisher_id)	*Allow null*
8	publish_year	varchar	20		*Allow Bull*
9	collation	varchar	50		*Allow null*
10	series_title	varchar	200		*Allow null*
11	call_number	varchar	50		*Allow null*
12	language_id	char	5	*Foreign key References* mst_language(language_id)	*Allow null*
13	source	varchar	3		*Allow null*
14	publish_place_id	int	11	*Foreign key References* mst_place(place_id)	*Allow null*
15	classification	varchar	40		*Allow null*
16	notes	text	0		*Allow null*
17	image	varchar	100		*Allow null*
18	file_att	varchar	255		*Allow null*
19	opac_hide	smallint	1		*Allow null*
20	promoted	smallint	1		*Allow null*
21	labels	text	0		*Allow null*
22	frequency_id	int	11	*Foreign key References* mst_frequency(frequency_id)	*Not null*
23	spec_detail_info	text	0		*Allow null*
24	input_date	datetime	0		*Allow null*
25	last_update	datetime	0		*Allow null*

data sampel pada tabel *biblio* dapat dilihat pada Gambar III-5.

biblio_id	gmd	title	sor	editi	isbn_issn	publisher_id	publish_year	collation	series_title	call_number	langu	source	publish_p	classif	notes	image	file_att	opac_h	pror	labels	frequ	spec_d	input_date	last_update
240	1	A to Z Cara Mendidik				17				155.4 ARD a	en	(Null)	(Null)	155.4		az_001.jpg	(Null)	0	0	(Null)	0		2013-04-24 11	2015-07-31 10:42:
241	1	Agar Jantung Sehat	(Nu	(Null	978-979-27-8411-4	17	2010	14 cm x 21	(Null)	611.1 IDE a	en	(Null)	10	611.1	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
242	1	Agar Jantung Sehat (2	(Nu	(Null	978-602-00-0789-2	17	2011	14 cm x 21	(Null)	611.1 IDE a	en	(Null)	10	611.1	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
243	32	Agar Pankreas Sehat	(Nu	(Null	(Null)	17	(Null)	(Null)	(Null)	611.3 OLI a	en	(Null)	9	611.3	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
244	1	Aku Bisa Menjadi yan	(Nu	(Null	978-979-27-8409-1	17	2010	14 cm x 21	(Null)	153.8 GIC a	en	(Null)	10	153.8	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
245	1	Berjuanglah, Bunda T	(Nu	(Null	978-979-27-9958-3	17	2011	14 cm x 21	(Null)	612.6 MUS t	en	(Null)	10	612.6	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
246	32	Buku Pintar Ibu Hami	(Nu	(Null	(Null)	17	(Null)	(Null)	(Null)	612.6 NAI i	en	(Null)	9	612.6	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
247	1	Buku Pintar Perawata			978-602-00-0063-3	17	2011	14 cm x 21		646.7 NAV p	en	(Null)	10	646.7		(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0		2013-04-24 11	2013-08-20 11:56:
248	32	3 Seni yang Lupa" Dia	(Nu	(Null	(Null)	17	(Null)	(Null)	(Null)	649.7 GOU t	en	(Null)	9	649.7	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
249	1	30 Bisnis Berbasis Ide	(Nu	(Null	978-979-27-8257-8	17	2010	14 cm x 21	(Null)	650 ENT t	en	(Null)	10	650	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
250	1	7 Hal Gratis Menentul	(Nu	(Null	978-602-00-1983-3	17	2012	14 cm x 21	(Null)	153.8 SUN t	en	(Null)	10	153.8	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
251	1	7 Keajaiban Rezeki + (	(Nu	(Null	978-979-27-6923-4	17	2010	15 cm x 24	(Null)	153.8 SAN t	en	(Null)	10	153.8	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
252	1	Be a Great Leader			978-602-00-0133-3	17	2011	11 cm x 18		158.4 TEN b	en	(Null)	10	158.4		g_001.jpg	(Null)	0	0	(Null)	0		2013-04-24 11	2015-08-13 11:02:
253	1	Be A Star, Dont Be A F	(Nu	(Null	978-602-00-0453-2	17	2011	14 cm x 21	(Null)	153.8 MAW	en	(Null)	10	153.8	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
254	1	BE a WINNER Like ME			978-979-27-9068-9	17	2010	15 cm x 17		153.8 SAP b	en	(Null)	10	153.8		WIN_002.jp	(Null)	0	0	(Null)	0		2013-04-24 11	2015-07-30 09:36:
255	1	Be The Hero		2009	978-602-00-0167-8	17	2009	14 cm x 21		153.8 BLU b	en	(Null)	10	153.8		be_the_her	(Null)	0	0	(Null)	0		2013-04-24 11	2015-08-12 09:24:
256	1	Becoming the Best Sa	(Nu	(Null	978-979-27-8058-1	17	2010	15 cm x 23	(Null)	658.8 TAN b	en	(Null)	10	658.8	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
257	1	Bermain Dengan Uan	(Nu	(Null	978-602-00-0164-7	17	2009	14 cm x 21	(Null)	332.024 PRA	en	(Null)	10	332.02	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
258	1	Berutang dengan Cer	(Nu	(Null	978-602-00-0658-1	17	2011	14 cm x 21	(Null)	650 DJO b	en	(Null)	10	650	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
259	1	Cara Awal Buka Usah:	(Nu	(Null	978-979-27-7730-7	17	2010	(Null)	(Null)	338.04 AYO	en	(Null)	10	338.04	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
260	1	Cara Cerdas Mengelo	(Nu	(Null	978-979-27-8950-8	17	2010	14 cm x 21	(Null)	332.024 LIE (	en	(Null)	10	332.02	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
261	32	Cara Gila Jadi Pengus	(Nu	(Null	(Null)	17	(Null)	(Null)	(Null)	338.04 CHA	en	(Null)	9	338.04	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
262	1	Cara Jitu Hitung Mod	(Nu	(Null	978-979-27-8015-4	17	2010	14 cm x 21	(Null)	338.04 AYO	en	(Null)	13	338.04	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
263	1	Cara Mudah Jadi Peng	(Nu	(Null	978-602-00-0353-5	17	2011	14 cm x 21	(Null)	338.04 PUT (	en	(Null)	10	338.04	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
264	32	CaraCepat Menjadi Su	(Nu	(Null	(Null)	17	(Null)	(Null)	(Null)	658 AGU c	en	(Null)	9	658	(Null)	(Null)	(Null)	0	0	(Null)	0	(Null)	2013-04-24 11	2013-04-24 16:44:
265	1	Career Success Witho			978-602-00-1553-8	17	2011	15 cm x 23		153.8 ZEL c	en	(Null)	10	153.8		bagi_001.jp	(Null)	0	0	(Null)	0		2013-04-24 11	2015-08-05 09:07:

Gambar III-5 Sample Data dari Tabel biblio

III.1.3 Analisis *Pre-processing* Data

Adapun langkah-langkah *pre-processing* data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Integrasi Data (*data integration*)

Pada tahap ini dilakukan penggabungan dari beberapa sumber data, yaitu penggabungan antara tiga buah tabel yang berhubungan dengan data peminjaman dan data buku, di antaranya adalah tabel *loan_trans_detail*, tabel *item*, dan tabel biblio, untuk mendapatkan data transaksi peminjaman seperti nomor peminjaman, kode buku yang di pinjam, dan judul buku. Hasil dari penggabungan dapat dilihat pada Lampiran D-1, sedangkan sebagian data hasil integrasi dapat dilihat pada Tabel III-4.

Tabel III-4 Hasil Integrasi Data

detail_id	loan_trans_id	item_code	biblio_id	call_number	coll_type_id	inventory_code	received_date	...
1	1	000017-1	32	658.8 SCH d	2	(Null)	2013-07-09	...
2	2	000017-1	32	658.8 SCH d	2	(Null)	2013-07-09	...
3	2	000085-1	100	(Null)	2	(Null)	2013-07-09	...
4	3	001993-3	1982	(Null)	2	(Null)	(Null)	...
5	4	001840-4	1831	297.211 HAL a	1	(Null)	2013-07-09	...
6	5	003318-3	3304	297.09 DIV k	1	(Null)	(Null)	...
7	6	002383-4	2368	(Null)	2	(Null)	2012-06-23	...
8	6	000471-3	482	(Null)	2	(Null)	2012-07-23	...
9	6	20122548	7833	006 JAR c	2	20122548	(Null)	...
10	6	20123262	7900	004.7 MUL m	2	20123262	(Null)	...
11	7	200932245	10339	650.1 STA t	2	(Null)	2014-12-23	...
12	7	20100119	9354	621.42 SUW m	2	(Null)	2015-05-05	...
13	8	002138-1	2125	(Null)	2	(Null)	2013-08-22	...
14	9	20134184	10885	813 SEN i	3	(Null)	2013-08-22	...
15	9	20134181	10817	615 HAR a	2	(Null)	(Null)	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...

2. Pemilihan Atribut (*atribut selection*)

Setelah proses integrasi data, tahapan selanjutnya adalah pemilihan atribut, pada tahap ini, dipilih atribut yang digunakan untuk mengetahui data transaksi peminjaman dan data buku yang dipinjam, adapun atribut yang dipilih adalah *loan_trans_id* yang merupakan nomor transaksi, atribut *biblio_id* yang merupakan

id dari buku yang dipinjam, dan atribut *title* yang merupakan judul buku. Hasil dari pemilihan atribut dapat dilihat pada Lampiran D-2, sedangkan sebagian data dilihat pada Tabel III-5.

Tabel III-5 Hasil Pemilihan Atribut

loan_trans_id	biblio_id	title
1	32	25 Kesalahan Penjualan
2	32	25 Kesalahan Penjualan
2	100	FONOLOGI BAHASA INDONESIA
3	1982	MENGAPA ANAKKU BEGITU JL.1
4	1831	AKU DAN 99 NAMA ALLAH
5	3304	Kisah Kelahiran Manusia Agung Nabi Muhammad SAW
6	482	Safa Geregetan
6	2368	Tinjauan Historis Konflik Yahudi Kristen Islam
6	7833	Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010
6	7900	Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003
7	9354	MENCARI & MEMPERBAIKI KERUSAKAN SEPEDA MOTOR 4-TAK
7	10339	THE ART OF SELLING SENI MENJUAL
8	2125	PEMBALASAN YANG MANIS
9	10817	AKUPRESUR
9	10885	ISTANA NEGARA SELALU MENGHADAP KE TIMUR
10	2187	Beginilah Nabi Mencintai Istri
10	2534	Misteri Muslimah
11	32	25 Kesalahan Penjualan
11	100	FONOLOGI BAHASA INDONESIA
11	342	Receive Your Gifts!
11	627	Success With Family
11	2381	Ibnu Sina : Komik Tokoh Islam
11	2546	Aku Mau Ayah
12	1099	EYEWITNESS TRAVEL TOP 10 NEWYORK CITY
13	6232	IMPLEMENTASI LIFE SKILL DALAM KTSP
14	1052	Bertanggung jawab
14	1218	THE SNOW QUEEN (RATU SALJU)
15	1570	FIQIH SIYASAH
...	...	...

3. Pembersihan Data (*data cleaning*)

Pada tahapan ini penghapusan terhadap *record* yang memiliki jumlah transaksi kurang dari 2 untuk setiap transaksi peminjaman, karena jika jumlah transaksi hanya 1 *item*, maka tidak dapat melihat keterhubungan antara 2 *item* atau lebih dalam *Association Rule.* Hasil dari pembersihan data dapat dilihat pada Lampiran D-3, sedangkan sebagian data dilihat pada Tabel III-6.

Tabel III-6 Hasil Pembersihan Data

loan_trans_id	biblio_id	title
2	32	25 Kesalahan Penjualan
2	100	FONOLOGI BAHASA INDONESIA
6	482	Safa Geregetan
6	2368	Tinjauan Historis Konflik Yahudi Kristen Islam
6	7833	Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010
6	7900	Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003
7	9354	MENCARI & MEMPERBAIKI KERUSAKAN SEPEDA MOTOR 4-TAK
7	10339	THE ART OF SELLING SENI MENJUAL
9	10817	AKUPRESUR
9	10885	ISTANA NEGARA SELALU MENGHADAP KE TIMUR
10	2187	Beginilah Nabi Mencintai Istri
10	2534	Misteri Muslimah
11	32	25 Kesalahan Penjualan
11	100	FONOLOGI BAHASA INDONESIA
11	342	Receive Your Gifts!
11	627	Success With Family
11	2381	Ibnu Sina : Komik Tokoh Islam
11	2546	Aku Mau Ayah
14	1052	Bertanggung jawab
14	1218	THE SNOW QUEEN (RATU SALJU)
...	...	...

Tahapan selanjutnya adalah menyimpan data ke dalam tabel *hasil-_preprocessing,* dan siap di proses untuk tahapan selanjutnya.

III.1.4 Analisis Penerapan Algoritma *Improved FP-Growth*

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi buku terkait di perpustakaan umum dan kearsipan daerah Kabupaten Ciamis, dengan menggunakan metode *data mining association rule* dengan menemukan aturan asosiatif atau sebuah pola dari kombinasi suatu *item,* sehingga diperoleh informasi rekomendasi buku terkait. Penerapan ini akan diintegrasikan ke dalam sistem yang sedang berjalan, dan akan berjalan otomatis setiap 7 hari satu kali untuk pengolahan *data mining*.

Berikut ini merupakan penerapan dari algoritma *improved FP-Growth* dengan menggunakan 17 sampel data transaksi yang di ambil dari data hasil *pre-processing.* Ditentukan nilai *minimum support* 10% dari 17 sampel transaksi yaitu = 1,7 kemudian dibulatkan, apabila nilai di belakang koma kurang dari lima maka

nilai akan dibulatkan ke bawah, apabila nilai lebih besar sama dengan lima, maka nilai akan dibulatkan ke atas, sehingga di dapat nilai *minimum support* 2 dan *minimum confidence* 80% untuk melihat banyaknya jumlah *rule* yang terbentuk.

Data transaksi yang digunakan bisa dilihat pada Tabel III-7.

Tabel III-7 Tabel Data Transaksi Awal

loan_trans_id	biblio_id
2	32
2	100
6	2368
6	482
6	7833
6	7900
7	10339
7	9354
9	10885
9	10817
10	2187
10	2534
11	2381
11	627
11	32
11	2546
11	342
11	100
14	1218
14	1052
111	423
111	11671
114	7900
114	7833
114	482
114	7291
460	10984
460	10824
899	482
899	7833
899	7900
899	11875
900	11106
900	10886
900	11875
1378	11875
1378	482
3775	14790
3775	3263
3775	14079
3775	1446
3775	1448

loan_trans_id	biblio_id
3775	13379
3775	1198
3775	1068
3775	12160
3775	10695
3775	15467
3775	1121
3775	1243
3775	773
3775	188
3775	3061
6627	14771
6627	14971
6627	1414
6627	1412
6627	1386
6627	15654
6627	15468
6627	14790
6627	14194
6627	3223
6627	14760
6627	3057
6627	1172
6627	15949
6627	2636
6627	14221
6627	15777
6627	15431
6627	13106
6627	14196
6627	14819
6627	2631
6627	3014
6627	1301
6627	15465
6627	14794
6627	734
6627	15467
6882	16447
6882	15410
6882	190
6882	9199
6882	2810
6882	1085
6882	2630
6882	1054
6882	2632
6882	2624
7361	3028
7361	15467
7361	16438

loan_trans_id	biblio_id
7361	12429
7361	3030
7361	2817
7361	2928
7361	3044
7361	2822
7361	14790
7361	2625
7361	2845
7361	11991
7361	3042
7361	2456
7361	16369
7361	2527
7361	2630
7361	3027
7361	16049
7361	2856
7361	11999
7361	3024
7361	16443
7361	3371

Tahapan 1 : *Scan* seluruh transaksi dan hitung nilai frekuensi kemunculan untuk setiap *item*, dalam hal ini adalah *biblio_id*, kemudian diurutkan secara menaik (*ascending*) berdasarkan jumlah *support count*, dan masukan ke dalam tabel *All_item*, dan buat tabel *header* yang terdiri dari *Itemid*, *support_count*. Hasil dari penghitungan frekuensi kemunculan dapat dilihat pada Tabel III-8.

Tabel III-8 Tabel All_item

biblio_id	support count
188	1
190	1
342	1
423	1
627	1
734	1
773	1
1052	1
1054	1
1068	1
1085	1
1121	1
1172	1
1198	1
1218	1
1243	1

biblio_id	support count
1301	1
1386	1
1412	1
1414	1
1446	1
1448	1
2187	1
2368	1
2381	1
2456	1
2527	1
2534	1
2546	1
2624	1
2625	1
2631	1
2632	1
2636	1
2810	1
2817	1
2822	1
2845	1
2856	1
2928	1
3014	1
3024	1
3027	1
3028	1
3030	1
3042	1
3044	1
3057	1
3061	1
3223	1
3263	1
3371	1
7291	1
9199	1
9354	1
10339	1
10695	1
10817	1
10824	1
10885	1
10886	1
10984	1
11106	1
11671	1
11991	1
11999	1
12160	1
12429	1

biblio_id	support count
13106	1
13379	1
14079	1
14194	1
14196	1
14221	1
14760	1
14771	1
14794	1
14819	1
14971	1
15410	1
15431	1
15465	1
15468	1
15654	1
15777	1
15949	1
16049	1
16369	1
16438	1
16443	1
16447	1
32	2
100	2
2630	2
7833	3
7900	3
11875	3
14790	3
15467	3
482	4

Tabel III-9 Tabel Header

Itemid	Support count
32	2
100	2
2630	2
7833	3
7900	3
11875	3
14790	3
15467	3
482	4

Tahap 2 : Kemudian cek nilai *minimum support,* dan cek kondisi jika nilai *support count* >= nilai *minimum support,* maka masukan *item* tersebut ke dalam tabel lain dalam *L-order* ke dalam tabel *linear list*. Tabel *linear list* terdiri dari :

Tabel III-10 Tabel Linear List

Item	Count
32	2
100	2
2630	2
7833	3
7900	3
11875	3
14790	3
15467	3
482	4

Item yang memenuhi kondisi nilai *minimum support* dapat dilihat pada Tabel III-11.

Tabel III-11 Tabel Item yang Memenuhi Nilai Minimum Support

biblio_id	support count
32	2
100	2
2630	2
7833	3
7900	3
11875	3
14790	3
15467	3
482	4

Tahapan 3 : Pembentukan *flowchart* untuk menghasilkan *frequent itemset* berdasarkan pembacaan terhadap tabel transaksi *linear list* secara satu per satu. Tabel transaksi *linear list* yaitu tabel dengan *item* yang memenuhi nilai *minimum support,* dan telah di urutkan, tabel *linear list* dapat dilihat pada Tabel III-12.

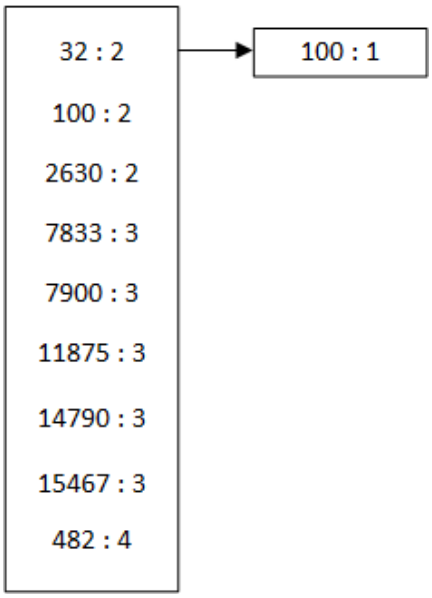
Tabel III-12 Tabel Transaksi Linear list

loan_trans_id	biblio_id
2	32
2	100
6	7833
6	7900

loan_trans_id	biblio_id
6	482
11	32
11	100
114	7833
114	7900
114	482
889	7833
889	7900
889	11875
889	482
900	11875
1378	11875
1378	482
3375	14790
3375	15467
6627	14790
6627	15467
6882	2630
7361	2630
7361	14790
7361	15467

1. Pembacaan loan_trans_id 2 : 32, 100 :

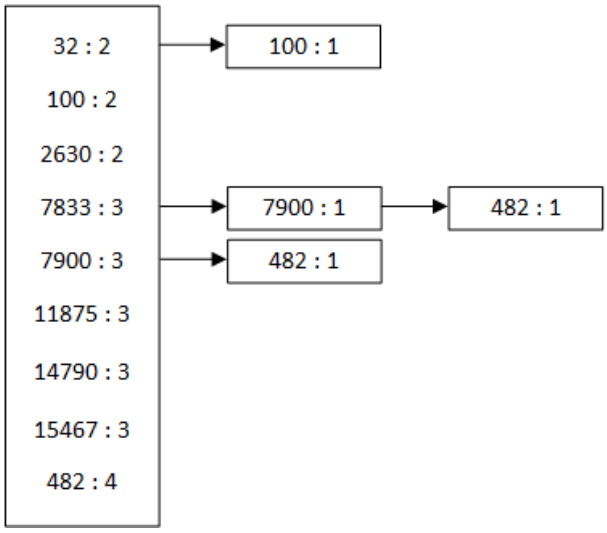
   Langkah pertama yaitu buat *list* yang berisi *item,* dan nilai *support count* yang merupakan *item* yang memenuhi nilai *minimum support* dan telah diurutkan sebelumnya, kemudian cari *item* pertama dalam transaksi yaitu *item* 32 dalam *list* yang telah dibuat, kemudian buat lintasan untuk menyimpan transaksi selanjutnya yaitu *item* 100, dan beri nilai *support count* 1 untuk setiap transaksi yang dilalui, sehingga terbentuk pada *list* 32 = (32:2 → 100:1). Hasil dari pembacaan loan_trans_id 2 dapat dilihat pada Gambar III-6.



Gambar III-6 Hasil Pembacaan loan_trans_id 2

2. Pembacaan loan_trans_id 6 : 7833, 7900, 482 :

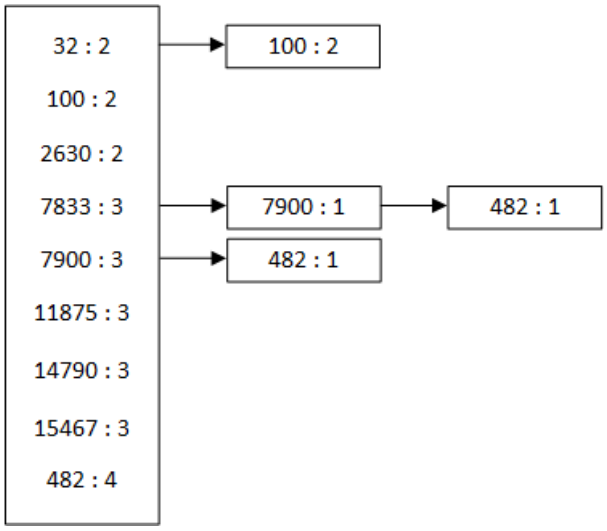
   Langkah pertama yaitu cari *item* pertama dalam transaksi yaitu *item* 7833 dalam *list* yang telah dibuat, kemudian buat lintasan untuk menyimpan transaksi selanjutnya yaitu *item* 7900, dan beri nilai *support count* 1 untuk setiap transaksi yang dilalui, sehingga terbentuk pada *list* 7833 = (7833:3 → 7900:1), karena *item* 7900 bukan merupakan *item* terakhir dalam transaksi, maka buat lintasan baru dari *item* 7900, untuk menyimpan transaksi berikutnya yaitu 482 dan beri nilai *support count* 1 sehingga terbentuk pada *list* 7833 = (7833:3 → 7900:1 → 482:1), pada saat yang bersamaan cari *item* 7900 dalam *list*, kemudian buat juga lintasan untuk menyimpan transaksi yang sama yaitu 482 dan beri nilai *support count* 1 sehingga terbentuk pada *list* 7900 = (7900:3 → 482:1). Hasil dari pembacaan loan_trans_id 6 dapat dilihat pada Gambar III-7.



Gambar III-7 Hasil Pembacaan loan_trans_id 6

3. Pembacaan loan_trans_id 11 : 32, 100 :

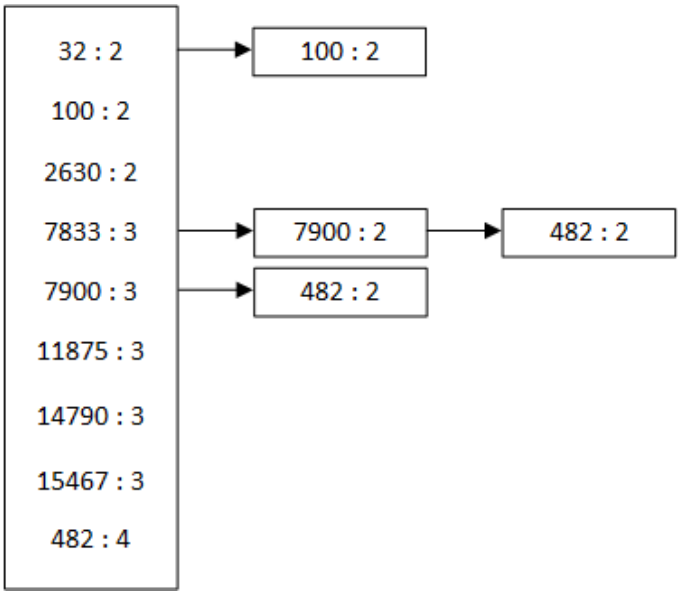
   Langkah pertama yaitu cari *item* pertama dalam transaksi yaitu *item* 32 dalam *list* yang telah dibuat, kemudian buat lintasan untuk menyimpan transaksi selanjutnya yaitu *item* 100, dan tambahkan nilai *support count* 1, sehingga nilai dari *item* 100 akan bertambah satu sehingga menjadi 2 karena lintasan ini sudah ada sebelumnya, maka setelah pembacaan loan_trans_id 11 terjadi perubahan pada *list* yaitu 32 = (32:2 → 100:2). Hasil dari pembacaan loan_trans_id 11 dapat dilihat pada Gambar III-8.



Gambar III-8 Hasil Pembacaan loan_trans_id 11

4. Pembacaan loan_trans_id 114 : 7833, 7900, 482

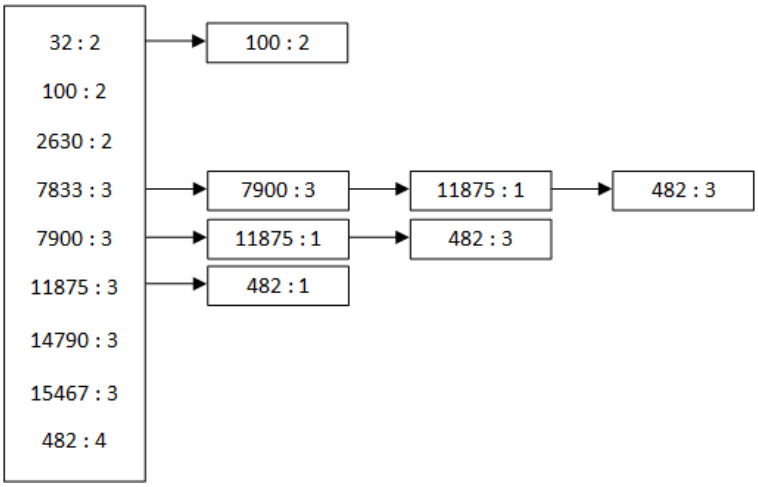
   Langkah pertama yaitu cari *item* pertama dalam transaksi yaitu *item* 7833 dalam *list* yang telah dibuat, kemudian buat lintasan untuk menyimpan transaksi selanjutnya yaitu *item* 7900, dan beri nilai *support count* 1 untuk setiap transaksi yang dilalui, karena lintasan menuju *item* 7900 sudah ada sebelumnya, maka tambahkan nilai *support count* 1 sehingga nilai *support count* pada *item* 7900 menjadi 2, sehingga terbentuk pada *list* 7833 = (7833:3 → 7900:2), karena *item* 7900 bukan merupakan *item* terakhir dalam transaksi, maka buat lintasan baru dari *item* 7900, untuk menyimpan transaksi berikutnya yaitu 482 dan beri nilai *support count* 1, karena lintasan menuju *item* 482 sudah ada sebelumnya, maka tambahkan nilai *support count* 1 sehingga nilai *support count* pada *item* 482 menjadi 2, sehingga terbentuk pada *list* 7833 = (7833:3 → 7900:2 → 482:2), pada saat yang bersamaan cari *item* 7900 dalam *list*, kemudian buat juga lintasan untuk menyimpan transaksi yang sama yaitu 482 dan beri nilai *support count* 1, karena lintasan menuju *item* 482 sudah ada sebelumnya, maka tambahkan nilai *support count* 1 sehingga nilai *support count* pada *item* 482 menjadi 2, sehingga terbentuk pada *list* 7900 = (7900:3 → 482:2). Hasil dari pembacaan loan_trans_id 114 dapat dilihat pada Gambar III-9.



Gambar III-9 Hasil Pembacaan loan_trans_id 114

5. Pembacaan loan_trans_id 899 : 7833, 7900, 11875, 482

   Langkah pertama yaitu cari *item* pertama dalam transaksi yaitu *item* 7833 dalam *list* yang telah dibuat, kemudian buat lintasan untuk menyimpan transaksi selanjutnya yaitu *item* 7900, dan beri nilai *support count* 1 untuk setiap transaksi yang dilalui, karena lintasan menuju *item* 7900 sudah ada sebelumnya, maka tambahkan nilai *support count* 1 sehingga nilai *support count* pada *item* 7900 menjadi 3, sehingga terbentuk pada *list* 7833 = (7833:3 → 7900:3), karena *item* 7900 bukan merupakan *item* terakhir dalam transaksi, maka buat lintasan baru dari *item* 7900, untuk menyimpan transaksi berikutnya yaitu 11875 dan beri nilai *support count* 1, karena sebelumnya terdapat lintasan yang terbentuk dari *item* 7900 menuju *item* 482, maka dilakukan perbandingan antara *item* 11875 yang baru akan dibuat dengan *item* 482 yang sudah ada sebelumnya, dengan membandingkan urutan dalam tabel *linear list*, karena *item* 11875 merupakan *item* yang muncul terlebih dahulu dibandingkan *item* 482, maka lintasan baru akan dibuat dari *item* 7900 menuju *item* 11875, dan menggeser lintasan menuju *item* 482, sehingga terbentuk pada *list* 7833 = (7833:3 →7900:3 → 11875:1 → 482:2), pada saat yang bersamaan cari *item* 7900 dalam *list*, kemudian buat juga lintasan untuk menyimpan transaksi yang sama yaitu 11875 dan lakukan pergeseran seperti yang terjadi sebelumnya, sehingga terbentuk pada *list* 7900 = (7900:3 →11875:1 →482:2), karena *item* 11875 bukan merupakan *item* terakhir dalam transaksi, maka buat lintasan baru dari *item* 11875, untuk menyimpan transaksi berikutnya yaitu 482 dan beri nilai *support count* 1, karena lintasan menuju *item* 482 sudah ada sebelumnya, maka tambahkan nilai *support count* 1 sehingga nilai *support count* pada *item* 482 menjadi 2, sehingga terbentuk pada *list* 7833 = (7833:3 →7900:3 → 11875:1 → 482:3), kemudian tambahkan juga nilai *support count* untuk *item* 482 pada *list* 7900 sehingga terbentuk *list* 7900 = (7900:3 →11875:1 →482:3), pada saat yang bersamaan cari *item* 11875 dalam *list*, kemudian buat juga lintasan untuk menyimpan transaksi yang sama yaitu 482 dan beri nilai *support count* 1, sehingga terbentuk pada *list* 11875 = (11875:4 → 482:1). Hasil dari pembacaan loan_trans_id 899 dapat dilihat pada Gambar III-10.

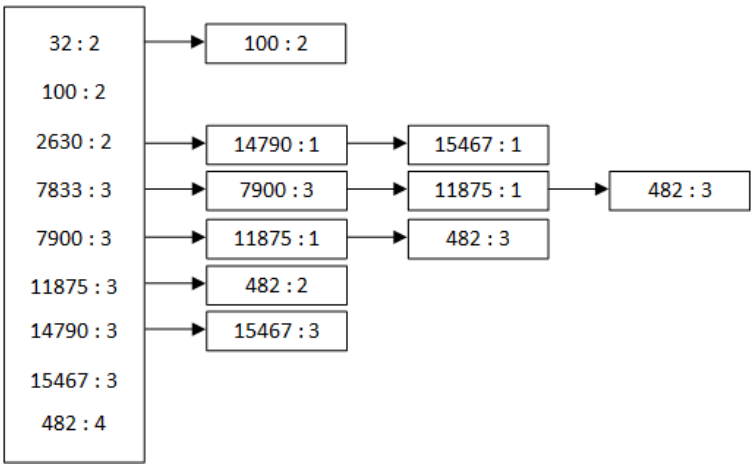


Gambar III-10 Hasil Pembacaan loan_trans_id 899

6. Pembacaan loan_trans_id 900 : 11875

   Karena transaksi ini hanya memiliki satu buah *item*, maka tidak terjadi perubahan pada *flowchart.*

7. Tahapan ini dilakukan sampai dengan pembacaan transaksi yang terakhir. Hasil dari pembacaan seluruh transaksi dapat dilihat pada Gambar III-11.



Gambar III-11 Hasil Pembacaan Seluruh Transaksi

8. Tahapan selanjutnya adalah pembentukan *frequent pattern* berdasarkan *flowchart* yang sudah terbentuk sebelumnya, dengan cara mengambil *item* dari dalam *list* yang memiliki nilai *support count* >= *minimum support* yang telah ditentukan sebelumnya yaitu = 2, misalkan *item* 7833:3, dan 7900:3 memenuhi nilai *minimum support*, dan akan menghasilkan *frequent pattern* 7833,7900:3,

selanjutnya untuk *item* 7833:3 dan 11875:1 tidak memenuhi nilai *minimum support*, sehingga tidak membentuk *frequent pattern*, kemudian *item* 7833:3 dan 482:3 memenuhi nilai *minimum support*, dan menghasilkan *frequent pattern* 7833,482:3, dan yang terakhir adalah menggabungkan seluruh *item* yang memenuhi nilai *minimum support* sehingga membentuk *frequent pattern* 7833,7900,482:3. Hasil dari pembangunan *frequent pattern* dapat dilihat pada Tabel III-13.

Tabel III-13 Pembangunan Frequent Pattern

biblio_id	frequent pattern
32	(32:2) (32,100:2)
100	(100:2)
2630	(2630:2)
7833	(7833:3) (7833,7900:3) (7833,482:3)
7900	(7900:3) (7900,482:3)
11875	(11875:3) (11875,482:3)
14790	(14790:3) (14790,15467:3)
15467	(15467:3)
482	(482:4)

9. Pembentukan *frequent itemset* untuk setiap *item*, berdasarkan *frequent pattern* yang diperoleh, hasilnya dapat dilihat pada Tabel III-14.

Tabel III-14 Pembentukan Frequent Itemset

biblio_id	frequent itemsets
32	{32}{32,100}
7833	{7833}{7833,7900}{7833,482}{7833,7900,482}
7900	{7900}{7900,482}
11875	{11875}{11875,482}
14790	{14790}{14790,15467}

10. Dari hasil *frequent itemset* di atas, kemudian tahapan selanjutnya adalah pembentukan *rule* dengan cara men-*generate nonempty subset* dari *frequent itemset* yang telah didapatkan, misalkan untuk *itemset* {7833,7900,482}, maka *nonempty subset* adalah {7833,7900} ,{7833,482} ,{7900,482}, {7833}, {7900}, {482}. Hasil dari pembentukan *rules* dapat dilihat pada Tabel III-15.

Tabel III-15 Pembentukan Rules

Rule	Confidence
32 → 100	(2/2) * 100 = 100%
100 → 32	(2/2) * 100 = 100%

Rule	Confidence
7833 → 7900	(3/3) * 100 = 100%
7900 → 7833	(3/3) * 100 = 100%
7833→ 482	(3/3) * 100 = 100%
482 → 7833	(3/4) * 100 = 75%
7833,7900 → 482	(3/3) * 100 = 100%
7833,482 → 7900	(3/3) * 100 = 100%
7900,482 → 7833	(3/3) * 100 = 100%
7833 → 7900,482	(3/3) * 100 = 100%
7900 → 7833,482	(3/3) * 100 = 100%
482 → 7833,7900	(3/4) * 100 = 75%
7900 → 482	(3/3) * 100 = 100%
482 → 7900	(3/4) * 100 = 75%
11875 → 482	(2/3) * 100 = 66%
482 → 11875	(2/4) * 100 = 50%
14790 → 15467	(3/3) * 100 = 100%
15467 → 14790	(3/3) * 100 = 100%

11. Setelah diperoleh nilai *confidence* untuk setiap *rule*, maka tahapan selanjutnya adalah menentukan *rules* dari *frequent itemset.* Untuk setiap pasangan yang tidak memenuhi syarat nilai *confidence* >= 80% maka akan di hilangkan. Hasil dari pembentukan *rules* dapat dilihat pada Tabel III-16.

Tabel III-16 Hasil Rules yang Didapatkan

Rules	Rekomendasi Buku Terkait
32 → 100	25 Kesalahan Penjualan → FONOLOGI BAHASA INDONESIA
100 → 32	FONOLOGI BAHASA INDONESIA → 25 Kesalahan Penjualan
7833 → 7900	Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010 → Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003
7900 → 7833	Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003 → Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010
7833 → 482	Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010 → Safa Geregetan
7833,7900 → 482	Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010, Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003 → Safa Geregetan
7833,482 → 7900	Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010, Safa Geregetan → Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003
7900,482 →7833	Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003, Safa Geregetan → Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010
7833 → 7900,482	Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010 → Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003, Safa Geregetan
7900 → 7833,482	Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003 → Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010, Safa Geregetan

Rules	Rekomendasi Buku Terkait
7900 → 482	Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003 → Safa Geregetan
14790 → 15467	Kisah Nabi Yusuf → Kisah Nabi Ibrahim
15467 → 14790	Kisah Nabi Ibrahim → Kisah Nabi Yusuf

12. Tahapan selanjutnya yaitu menampilkan informasi rekomendasi buku yang dihasilkan dari *rules* yang terbentuk sebelumnya, ke dalam bentuk yang mudah dimengerti untuk pengguna atau disebut juga dengan tahapan *interpretation*. Hasil dari rekomendasi buku dapat dilihat pada Tabel III-17.

Tabel III-17 Rekomendasi Buku

Jika Meminjam Buku	Maka Rekomendasikan Buku
25 Kesalahan Penjualan	FONOLOGI BAHASA INDONESIA
FONOLOGI BAHASA INDONESIA	25 Kesalahan Penjualan
Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010	Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003
Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003	Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010
Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010	Safa Geregetan
Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010, Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003	Safa Geregetan
Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010, Safa Geregetan	Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003
Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003, Safa Geregetan	Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010
Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010	Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003, Safa Geregetan
Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003	Cara Mudah Menguasai Microsoft Office Word 2007 & 2010, Safa Geregetan
Menyusun Karya Tulis Ilmiah Menggunakan Microsoft Office Word 2003	Safa Geregetan
Kisah Nabi Yusuf	Kisah Nabi Ibrahim
Kisah Nabi Ibrahim	Kisah Nabi Yusuf

13. Apabila ada buku yang tidak memiliki rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem, maka akan menampilkan 5 judul buku yang paling banyak dipinjam, untuk dijadikan sebagai rekomendasi.

III.1.5 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak adalah kebutuhan-kebutuhan apa saja yang diperlukan untuk pengembangan sistem rekomendasi peminjaman di

Perpustakaan umum dan kearsipan daerah Kabupaten Ciamis. Ada dua bagian spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yaitu, SKPL-F (spesifikasi kebutuhan perangkat lunak fungsional*)*, dan SKPL-NF (spesifikasi kebutuhan *non*-fungsional). Spesifikasi kebutuhan fungsional pada perangkat lunak yang akan dikembangkan dapat dilihat pada Tabel III-18.

Tabel III-18 SKPL Kebutuhan Pengguna

Kode	Deskripsi Kebutuhan
SKPL-F-01	Sistem menyediakan fungsi bagi administrator untuk *login*
SKPL-F-02	Sistem dapat menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi *item.*
SKPL-F-03	Sistem dapat menampilkan informasi data hasil pencarian aturan asosiatif antara suatu kombinasi *item*
SKPL-F-04	Sistem dapat menampilkan informasi rekomendasi buku berdasarkan hubungan asosiatif antara suatu kombinasi *item*

Tabel III-19 SKPL Kebutuhan Sistem

Kode	Deskripsi Kebutuhan
SKPL-F-02	1. Sistem menyediakan fungsi untuk memasukan nilai *minimum support* (minsup) 2. Sistem menyediakan fungsi untuk memasukan nilai *minimum confidence* (mincof) 3. Sistem dapat menghitung nilai *confidence* dari sebuah *item* atau dari *itemset* 4. Sistem dapat menampilkan data *antecedent* 5. Sistem dapat menampilkan data consequent

Kebutuhan *non*-fungsional dapat dilihat pada Tabel III-20.

Tabel III-20 SKPL Non-Fungsional

Kode	Deskripsi Kebutuhan
SKPL-NF-01	Sistem ini dibangun dalam bentuk WEB
SKPL-NF-02	Sistem ini dapat diakses *melalui browser Mozzila Firefox, Google Chrome,* dan *Internet Explorer*
SKPL-NF-03	Sistem ini dibangun dengan spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras yang memenuhi standar minimum kebutuhan

III.1.6 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan *non* fungsional berfungsi untuk menghasilkan spesifikasi yang terperinci mengenai hal-hal yang dilakukan di dalam proses berlangsungnya. Analisis kebutuhan *non* fungsional pada sistem yang akan dibangun dibagi menjadi

beberapa tahap, yaitu analisis kebutuhan perangkat keras, analisis kebutuhan perangkat lunak, dan analisis kebutuhan pengguna.

III.1.6.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras pendukung dalam pengembangan perangkat lunak ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis kebutuhan perangkat keras pada sistem yang sedang berjalan di Perpustakaan Umum dan Kearsipan Daerah Kabupaten Ciamis dapat dilihat pada Tabel III-21.

Tabel III-21 Analisis Perangkat Keras yang Sedang Berjalan

No	Perangkat Keras	
1	*Processor*	Intel Core i3 – 3210 3.2GHz
2	*Harddisk Drive*	500 GB
3	*Memory* (RAM)	2 GB
4	Monitor	LED 17”
5	*Keyboard*	Standar
6	*Mouse*	*Optical Mouse*

2. Analisis kebutuhan perangkat keras yang akan digunakan dalam pengembangan sistem dapat dilihat pada Tabel III-22.

Tabel III-22 Analisis Perangkat Keras yang Akan Dibangun

No	Perangkat Keras	
1	*Processor*	Intel Pentium G3440 T 2.8GHz
2	*Harddisk Drive*	250 GB
3	*Memory* (RAM)	2 GB
4	Monitor	LCD/LED
5	*Keyboard*	Standar
6	*Mouse*	*Optical Mouse*

3. Evaluasi kebutuhan perangkat keras

Dari data spesifikasi perangkat keras yang dimiliki oleh Perpustakaan Umum dan Kearsipan Daerah Kabupaten Ciamis seperti di atas, perangkat keras yang dimiliki sudah memenuhi kebutuhan perangkat keras pada sistem yang akan dibangun.

III.1.6.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan perangkat lunak yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Analisis kebutuhan perangkat lunak pada sistem yang sedang berjalan di Perpustakaan Umum dan Kearsipan Daerah Kabupaten Ciamis dapat dilihat pada Tabel III-23.

Tabel III-23 Analisis Perangkat Lunak yang Sedang Berjalan

No	Perangkat Lunak	
1	Sistem Operasi	Windows 7
2	*Browser*	*Mozzila Firefox*
3	Web Server	*XAMPP*
4	DBMS	*MySQL*

2. Analisis kebutuhan perangkat lunak yang akan digunakan dalam pengembangan sistem dapat dilihat pada Tabel III-24.

Tabel III-24 Analisis Perangkat Lunak yang Akan Dibangun

No	Perangkat Lunak	
1	Sistem Operasi	Windows 7
2	*Browser*	*Google Chrome/ Mozzila Firefox / Internet Explorer*
3	Web Server	*XAMPP*
4	DBMS	*MySQL*

3. Evaluasi kebutuhan perangkat lunak.

Perangkat lunak yang digunakan di Perpustakaan Umum dan Kearsipan Daerah Kabupaten Ciamis sudah memenuhi kebutuhan perangkat lunak yang akan dibangun.

III.1.6.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Pikir

Analisis kebutuhan perangkat pikir digunakan untuk menganalisis karakteristik pengguna perangkat lunak yang akan dikembangkan. Adapun karakteristiknya dapat dilihat pada Tabel III-25.

Tabel III-25 Analisis Kebutuhan Perangkat Pikir di Perpustakaan

Pengguna	Tanggung Jawab	Tingkat Pendidikan	Tingkat Keterampilan	Pengalaman
Kepala	Memonitor pekerjaan staf perpustakaan	Minimal S-1	Dapat menjadi pemimpin	Memimpin perpustakaan
Administrator	Bertanggung jawab atas kelangsungan	Minimal S-1	Dapat menjadi administrator	1 tahun bekerja di bidang yang sama

Pengguna	Tanggung Jawab	Tingkat Pendidikan	Tingkat Keterampilan	Pengalaman
	sistem yang sedang berjalan			
Sirkulasi	Melayani pemustaka dalam melakukan sirkulasi peminjaman ataupun pengembalian bahan pustaka	Minimal SMA	Mampu mengoperasikan komputer, mampu membuat laporan peminjaman	Pernah dan mampu mengoperasikan komputer
Pengolah	Mengolah data perpustakaan, seperti data buku dan data anggota perpustakaan	Minimal SMA	Mampu mengoperasikan komputer.	Pernah dan mampu mengoperasikan komputer

Adapun daftar pengguna yang dibutuhkan dalam menjalankan perangkat lunak yang akan dikembangkan adalah :

Tabel III-26 Analisis Kebutuhan Perangkat Pikir Pada Sistem

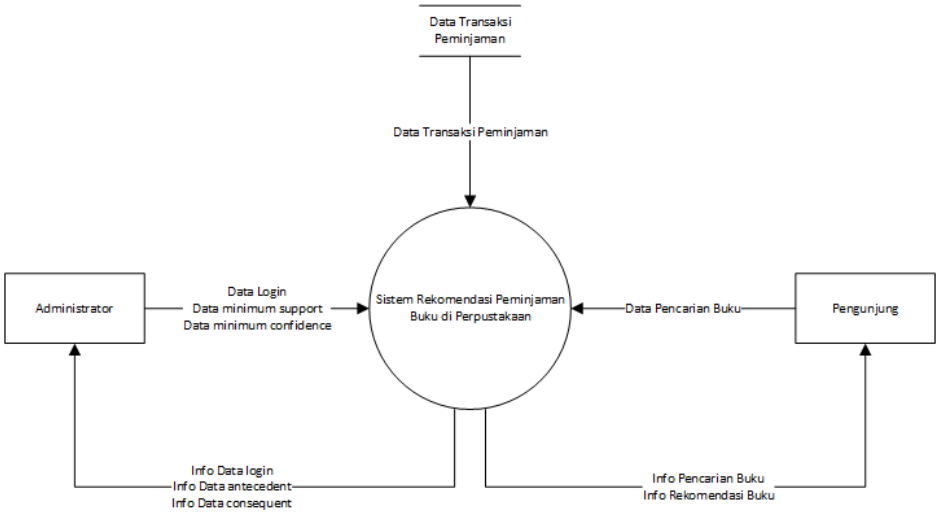
Pengguna	Hak Akses	Tingkat Pendidikan	Jenis Pelatihan
Administrator	Mengakses data transaksi peminjaman dan mengoperasikan sistem rekomendasi	Minimal SMA	Mengoperasikan komputer, dan cara menggunakan sistem
Pengunjung	Melakukan pencarian bahan pustaka pada sistem	-	-

III.1.7 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional adalah tahap analisis kebutuhan secara fungsional baik dalam aliran data maupun informasi yang dihasilkan. Analisis kebutuhan fungsional pada sistem yang akan dibangun menggunakan pendekatan *Structure Analysis and Design* (SAD), yang terdiri beberapa bagian yaitu diagram konteks, *Data Flow Diagram* (DFD), spesifikasi proses, dan kamus data.

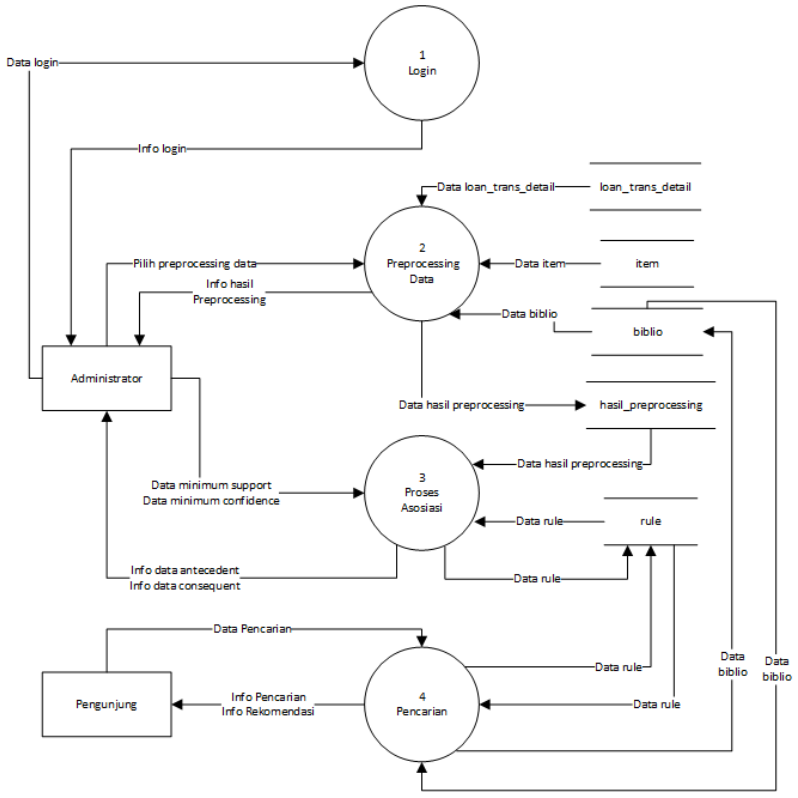
1. Diagram Konteks

Diagram konteks pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar III-12.



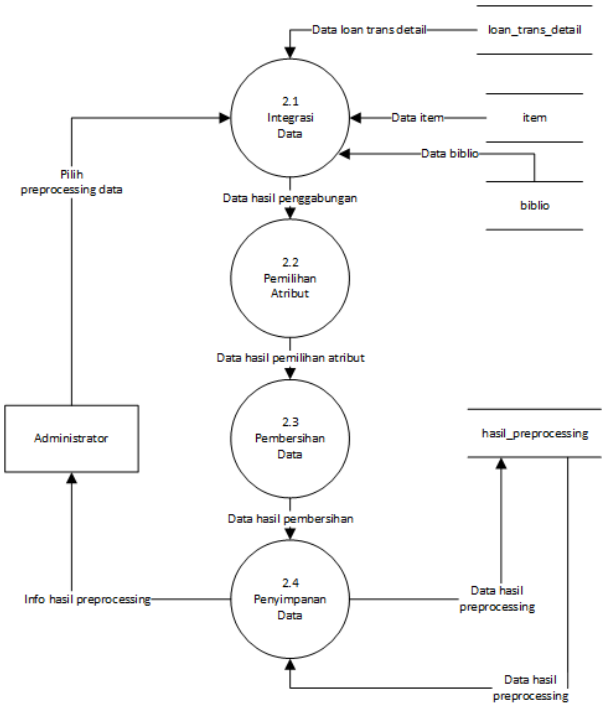
Gambar III-12 Diagram Konteks

2. DFD Level 1 Proses Asosiasi



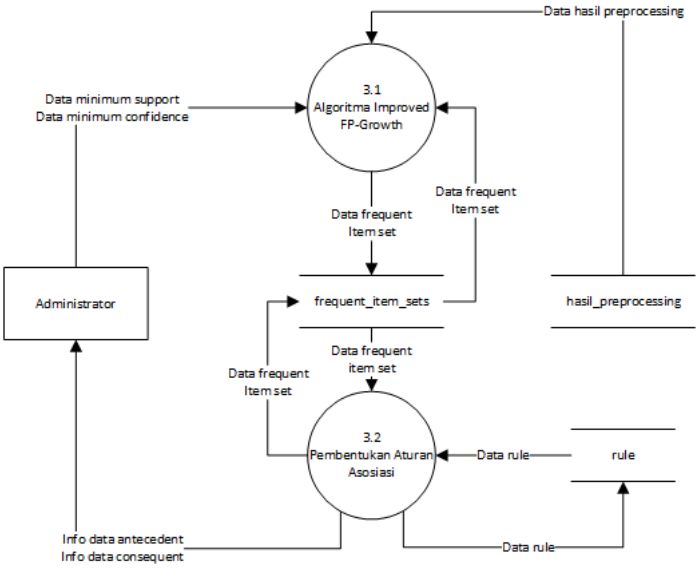
Gambar III-13 DFD Level 1

3. DFD Level 2 *Pre-processing*



Gambar III-14 DFD Level 2 Pre-processing

4. DFD Level 2 Proses Asosiasi



Gambar III-15 DFD Level 2 Proses Asosiasi

III.1.8 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses digunakan untuk menjelaskan tentang proses-proses yang ada di dalam DFD. Berikut adalah tabel spesifikasi proses dari DFD sistem rekomendasi perpustakaan.

Tabel III-27 Spesifikasi Proses

No	Proses	Keterangan
1	Nomor Proses	1
	Nama Proses	*Login*
	Sumber	Administrator
	Masukan	Data *Login*
	Keluaran	Info *Login*
	Tujuan	Administrator
	Logika Proses	1. Administrator perpustakaan memasukan data *username* dan data *password* 2. Sistem melakukan validasi terhadap data inputan 3. Jika data *login* valid maka *login* berhasil dan masuk ke halaman admin 4. Jika data *login* tidak valid maka *login* gagal
2	Nomor Proses	2
	Nama Proses	*Preprocessing* Data
	Sumber	Administrator
	Masukan	Pilih *Preprocessing*
	Keluaran	Info hasil *Preprocessing*
	Tujuan	Administrator
	Logika Proses	1. Administrator memilih perintah untuk melakukan *preprocessing* 2. Sistem melakukan *preprocessing* 3. Jika proses *preprocessing* berhasil, maka sistem menampilkan informasi *preprocessing* berhasil 4. Jika proses *preprocessing* gagal, maka sistem menampilkan informasi *preprocessing* gagal.
3	Nomor Proses	3
	Nama Proses	Proses Asosiasi
	Sumber	Administrator
	Masukan	Data *minimum support,* Data *minimum confidence*
	Keluaran	Info data *antecedent,* Info data *consequent*
	Tujuan	Administrator
	Logika Proses	1. Administrator memasukan nilai *minimimun support* dan nilai *minimum confidence* 2. Sistem melakukan pengolahan *data mining* 3. Setelah proses *data mining* selesai, sistem kemudian menampilkan pesan berhasil.
4	Nomor Proses	4
	Nama Proses	Proses Pencarian
	Sumber	Pengunjung
	Masukan	Data pencarian
	Keluaran	Info data pencarian, Info rekomendasi
	Tujuan	Pengunjung
	Logika Proses	1. Pengunjung memasukan data pencarian buku

No	Proses	Keterangan
		2. Sistem melakukan pencarian berdasarkan data pencarian yang dicari oleh pengunjung 3. Sistem menampilkan hasil pencarian dan menampilkan rekomendasi jika ada
5	Nomor Proses	2.1
	Nama Proses	Integrasi Data
	Sumber	Administrator
	Masukan	Pilih *Pre-processing* Data
	Keluaran	Data Hasil Integrasi Data
	Tujuan	Menggabungkan sumber data berupa tabel *loan_trans_detail, item,* dan tabel *biblio.*
	Logika Proses	1. Administrator memilih perintah untuk melakukan *preprocessing* 2. Sistem akan menggabungkan dua buah sumber data berupa tiga buah tabel 3. Data hasil dari penggabungan akan diproses pada tahapan selanjutnya.
6	Nomor Proses	2.2
	Nama Proses	Pemilihan Atribut
	Sumber	Data Hasil Integrasi Data
	Masukan	Data Hasil Integrasi Data
	Keluaran	Data Hasil Pemilihan Atribut
	Tujuan	Memilih atribut *loan_trans_id, biblio_id,* dan atribut *title.*
	Logika Proses	1. Setelah didapatkan data hasil penggabungan data, maka sistem akan melakukan pemilihan terhadap atribut dari data hasil penggabungan. 2. Sistem memilih atribut *loan_trans_id* sebagai nomor transaksi, dan *biblio_id* sebagai nomor id buku, dan memilih atribut *title* sebagai judul buku. 3. Data hasil pemilihan atribut akan diproses pada tahapan selanjutnya.
7	Nomor Proses	2.3
	Nama Proses	Pembersihan Data
	Sumber	Data Hasil Pemilihan Atribut
	Masukan	Data Hasil Pemilihan Atribut
	Keluaran	Data Hasil Pembersihan
	Tujuan	Membersihkan data transaksi yang memiliki *item* tunggal dalam setiap transaksinya.
	Logika Proses	1. Setelah didapatkan data hasil pemilihan atribut, kemudian sistem akan melakukan pembersihan data. 2. Pembersihan data dilakukan dengan membuang data transaksi yang hanya mengandung *item* tunggal dalam setiap transaksinya. 3. Data hasil pembersihan akan diproses pada tahapan selanjutnya.
9	Nomor Proses	2.4
	Nama Proses	Penyimpanan Data
	Sumber	Data Hasil Pembersihan
	Masukan	Data Hasil Pembersihan
	Keluaran	Data Hasil *Pre-processing*
	Tujuan	Menyimpan seluruh data hasil dari tahapan *pre-processing*
	Logika Proses	1. Data yang sudah melalui tahapan *pre-processing* kemudian disimpan kedalam *database.* 2. Jika proses penyimpanan berhasil maka sistem akan menampilkan pesan berhasil melakukan *pre-processing.*

No	Proses	Keterangan
		3. Jika proses penyimpanan gagal, makan sistem akan menampilkan pesan gagal melakukan *pre-processing.*

III.1.9 Kamus Data DFD

Kamus data berfungsi untuk menjelaskan semua data yang digunakan di dalam sistem rekomendasi di perpustakaan. Berikut adalah kamus data untuk perangkat lunak yang akan dikembangkan :

No	Kamus	Keterangan
1	Nama aliran data	Data *login*
	Digunakan pada	Proses 1 *login*
	Deskripsi	Aliran data yang digunakan untuk login ke dalam sistem
	Struktur data	*username, password*
	username *password*	[0-9][A-Z][a-z] [0-9][A-Z][a-z]
2	Nama aliran data	Data loan_trans_detail
	Digunakan pada	Proses 2 *Preprocessing* Proses 2.1 Integrasi data Proses 2.2 Pemilihan atribut Proses 2.3 Pembersihan data Proses 2.4 Penyimpanan data
	Deskripsi	Aliran data ini digunakan pada proses *preprocessing* data
	Struktur data	detail_id, loan_trans_id, item_code
	detail_id loan_trans_id item_code	[0-9] [0-9] [0-9][A-Z][a-z]
3	Nama aliran data	Data item
	Digunakan pada	Proses 2 *Preprocessing* Proses 2.1 Integrasi data Proses 2.2 Pemilihan atribut Proses 2.3 Pembersihan data Proses 2.4 Penyimpanan data
	Deskripsi	Aliran data ini digunakan pada proses *preprocessing* data
	Struktur data	item_code, biblio_id, call_number, coll_type_id, inventory_code, received_date, supplier_id, order_no, location_id, order_date, item_status_id, site, source, invoice, price, price_currency, invoice_date, input_date, last_update,
	item_code biblio_id call_number coll_type_id inventory_code received_date supplier_id order_no location_id order_date item_status_id site	[0-9][A-Z][a-z] [0-9] [0-9][A-Z][a-z] [0-9] [0-9][A-Z][a-z] yyyy-mm-dd [0-9] [0-9][A-Z][a-z] [0-9][A-Z][a-z] yyyy-mm-dd [0-9][A-Z][a-z] [0-9][A-Z][a-z]

No	Kamus	Keterangan
	source	[0-9]
	invoice	[0-9][A-Z][a-z]
	price	[0-9]
	price_currency	[0-9][A-Z][a-z]
	invoice_date	yyyy-mm-dd
	input_date	yyyy-mm-dd
	last_update	yyyy-mm-dd
5	Nama aliran data	Data biblio
	Digunakan pada	Proses 2 *Preprocessing* Proses 2.1 Integrasi data Proses 2.2 Pemilihan atribut Proses 2.3 Pembersihan data Proses 2.4 Penyimpanan data
	Deskripsi	Aliran data ini digunakan pada proses *preprocessing* data
	Struktur data	biblio_id, gmd_id, title, sor, edition, isbn_issn, publisher_id, publisher_year, collation, series_title, call_number, language_id, source, publish_place_id, classification, notes, image, file_att, opac_hide, promoted, labels, frequency_id, spec_detail_info, input_date, last_update
	biblio_id	[0-9]
	gmd_id	[0-9]
	title	[0-9][A-Z][a-z]
	sor	[0-9][A-Z][a-z]
	edition	[0-9][A-Z][a-z]
	isbn_issn	[0-9][A-Z][a-z]
	publisher_id	[0-9]
	publisher_year	[0-9][A-Z][a-z]
	collation	[0-9][A-Z][a-z]
	series_title	[0-9][A-Z][a-z]
	call_number	[0-9][A-Z][a-z]
	language_id	[0-9][A-Z][a-z]
	source	[0-9][A-Z][a-z]
	publish_place_id	[0-9]
	classification	[0-9][A-Z][a-z]
	notes	[0-9][A-Z][a-z]
	image	[0-9][A-Z][a-z]
	file_att	[0-9][A-Z][a-z]
	opac_hide	[0-9]
	promoted	[0-9]
	labels	[0-9][A-Z][a-z]
	frequency_id	[0-9]
	spec_detail_info	[0-9][A-Z][a-z]
	input_date	yyyy-mm-dd
	last_update	yyyy-mm-dd
5	Nama aliran data	Data hasil_preprocessing
	Digunakan pada	Proses 3 Asosiasi
	Deskripsi	Aliran data ini digunakan pada proses asosiasi
	Struktur data	no,loan_trans_id, biblio_id, title
	no	[0-9]
	loan_trans_id	[0-9]
	biblio_id	[0-9]
	title	[0-9][A-Z][a-z]
6	Nama aliran data	Data *Rules*
	Digunakan pada	Proses 3 Pembentukan Aturan Asosiasi

No	Kamus	Keterangan
	Deskripsi	Aliran ini digunakan pada proses pembentukan aturan asosiasi
	Struktur data	rule_id, antecedent, consequent
	rule_id antecedent consequent	[0-9] [0-9][A-Z][a-z] [0-9][A-Z][a-z]

III.2 Perancangan Sistem

Perancangan dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa dari beberapa komponen sistem yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh. Perancangan dalam pengembangan perangkat lunak ini terdiri dari perancangan data, perancangan struktur menu, perancangan antarmuka, perancangan pesan, dan jaringan semantik

III.2.1 Perancangan Data

Perancangan data merupakan tahapan untuk membangun suatu model data yang akan diterapkan menjadi sebuah basis data pada sistem yang sedang berjalan. Adapun perancangan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah skema relasi, dan struktur tabel yang akan diterapkan pada sistem yang sedang berjalan adalah sebagai berikut :

1. Struktur Tabel hasil_preprocessing

Tabel III-28 Struktur Tabel hasil_preprocessing

No	Nama Field	Tipe Data	Field Size	Kunci	Keterangan
1	no	int	11	*Primary key*	*Not null*
2	loan_trans_id	int	11		*Not null*
3	biblio_id	int	11		*Not null*
4	title	text			*Not null*

2. Struktur Tabel all_item

Tabel III-29 Struktur Tabel all_item

No	Nama Field	Tipe Data	Field Size	Kunci	Keterangan
1	biblio_id	int	11	*Primary key*	*Not Null*
2	support_count	int	11		*Not null*

3. Struktur Tabel linear_list

Tabel III-30 Struktur Tabel linear_list

No	Nama Field	Tipe Data	Field Size	Kunci	Keterangan
1	biblio_id	int	11	*Primary key*	*Not Null*
2	support_count	int	11		*Not null*

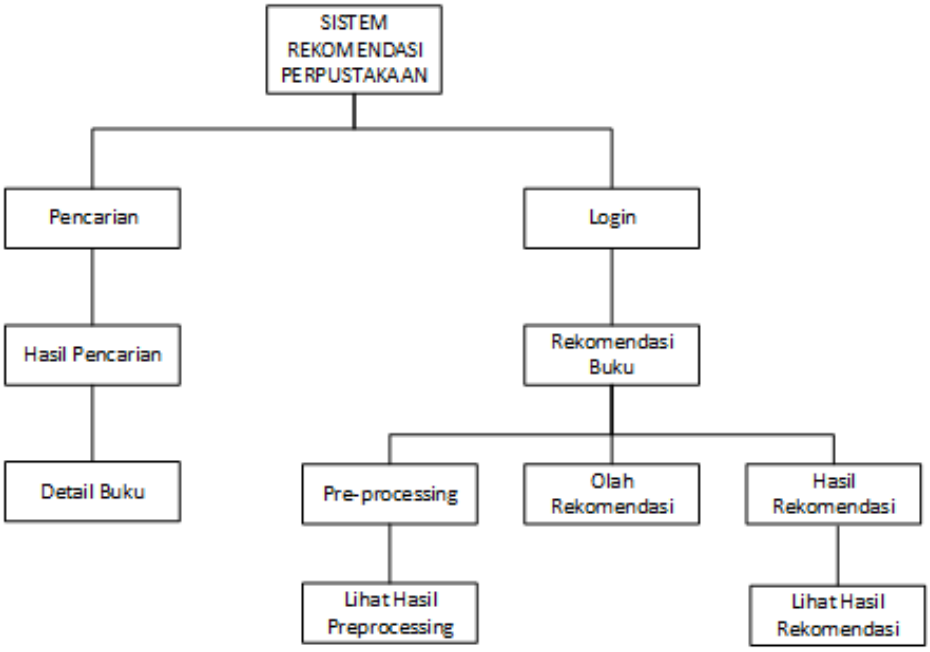
4. Struktur Tabel *Rules*

Tabel III-31 Struktur Tabel rules

No	Nama Field	Tipe Data	Field Size	Kunci	Keterangan
1	rule_id	int	11	*Primary key*	*Not null*
2	antecedent	varchar	255		*Not null*
3	consequent	varchar	255		*Not null*

III.2.2 Perancangan Struktur Menu

Perancangan arsitektur menu merupakan gambaran awal dari struktur menu pada sistem yang akan dikembangkan. Perancangan struktur menu dapat dilihat pada Gambar III-16.

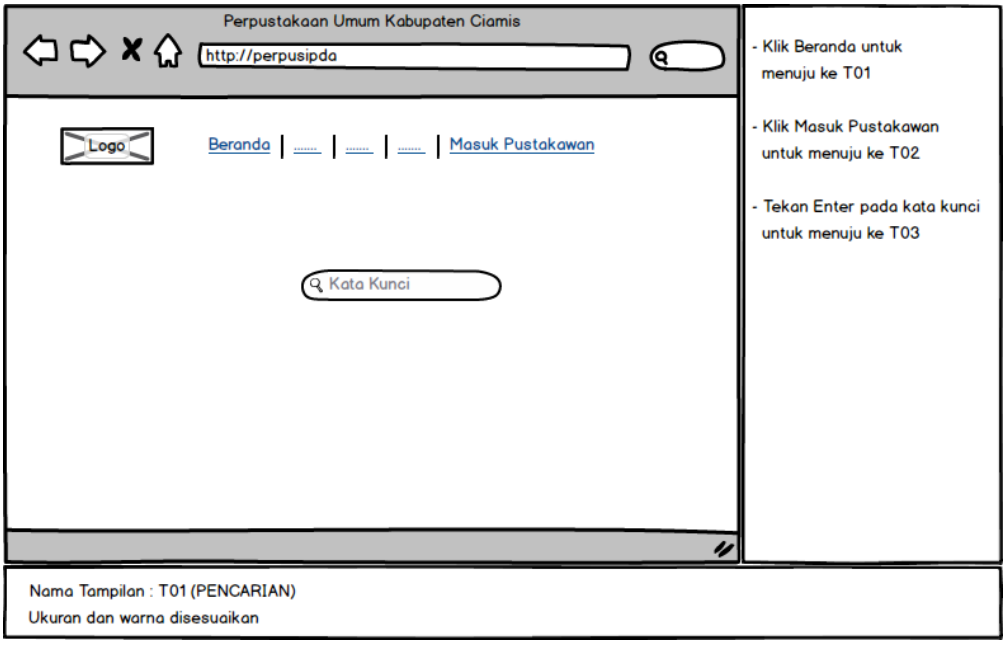


Gambar III-16 Struktur Menu

III.2.3 Perancangan Antarmuka

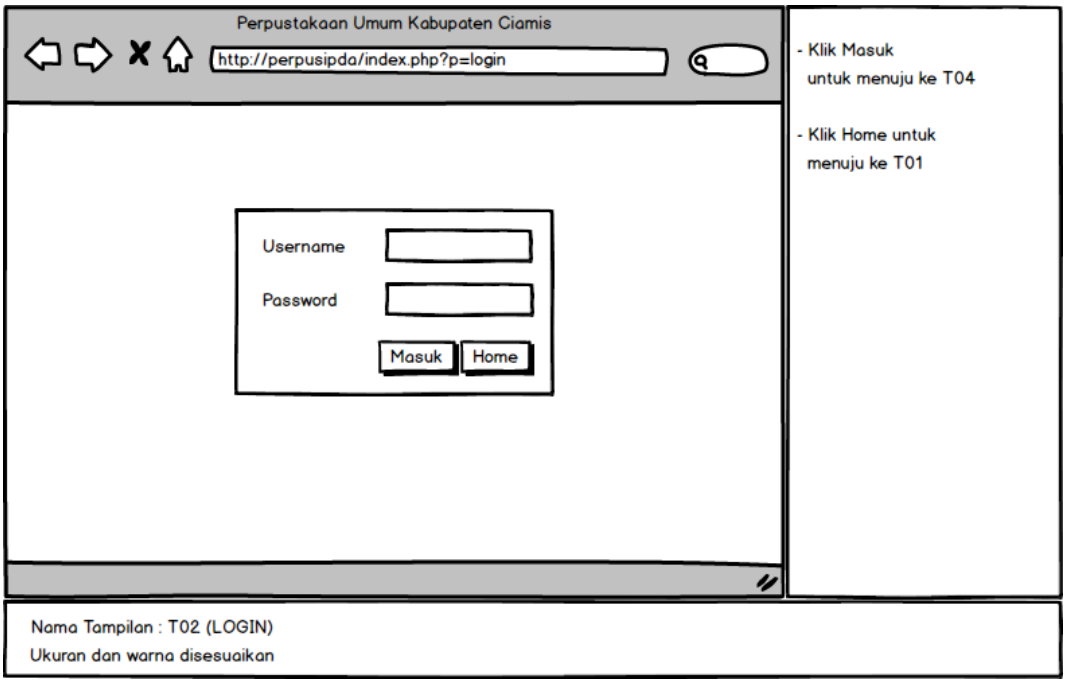
Perancangan tampilan perangkat lunak bertujuan untuk memberikan gambaran-gambaran tentang perangkat lunak yang akan dikembangkan., sehingga mampu memudahkan dalam penerapan perangkat lunak. Berikut ini merupakan hasil dari perancangan antarmuka.

1. Tampilan antarmuka pencarian (T01) dapat dilihat pada Gambar III-17.



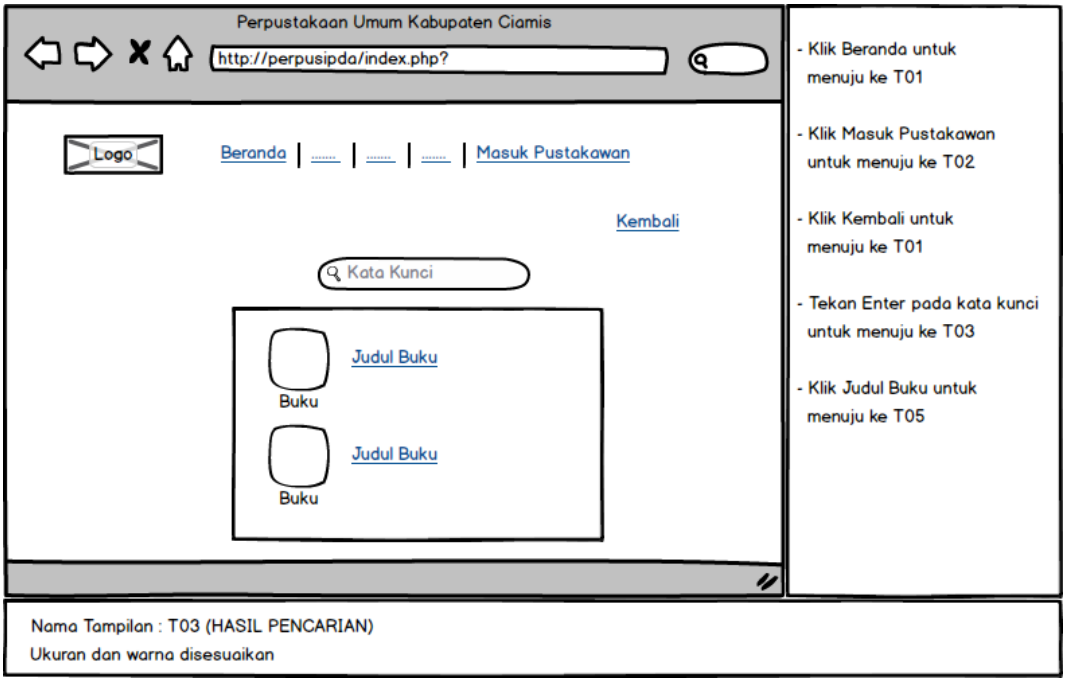
Gambar III-17 Antarmuka Pencarian

2. Tampilan antarmuka *login* (T02) dapat dilihat pada Gambar III-18.



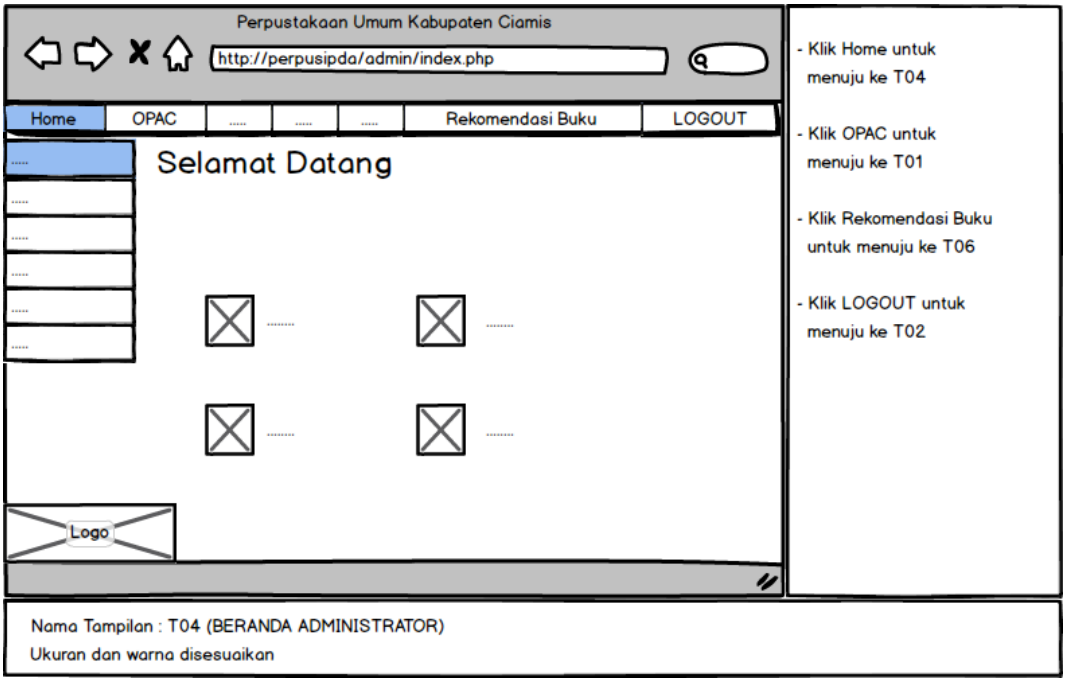
Gambar III-18 Antarmuka Login

3. Tampilan antarmuka hasil pencarian (T03) dapat dilihat pada Gambar III-19.



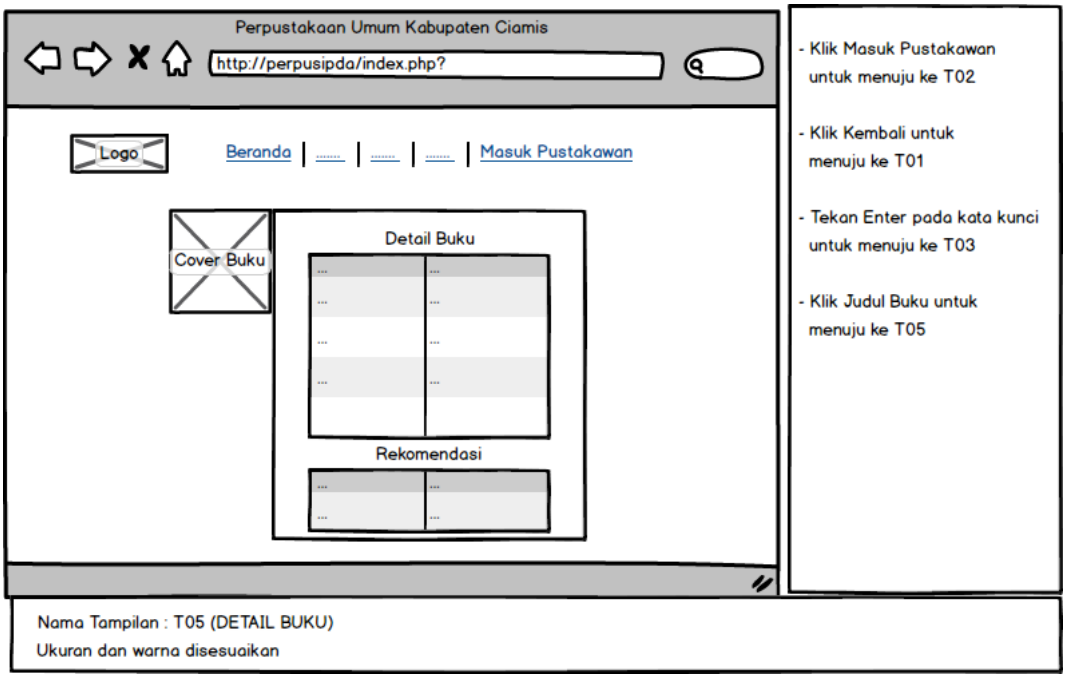
Gambar III-19 Antarmuka Hasil Pencarian

4. Tampilan antarmuka Beranda Administrator (T04) dapat dilihat pada Gambar III-20.



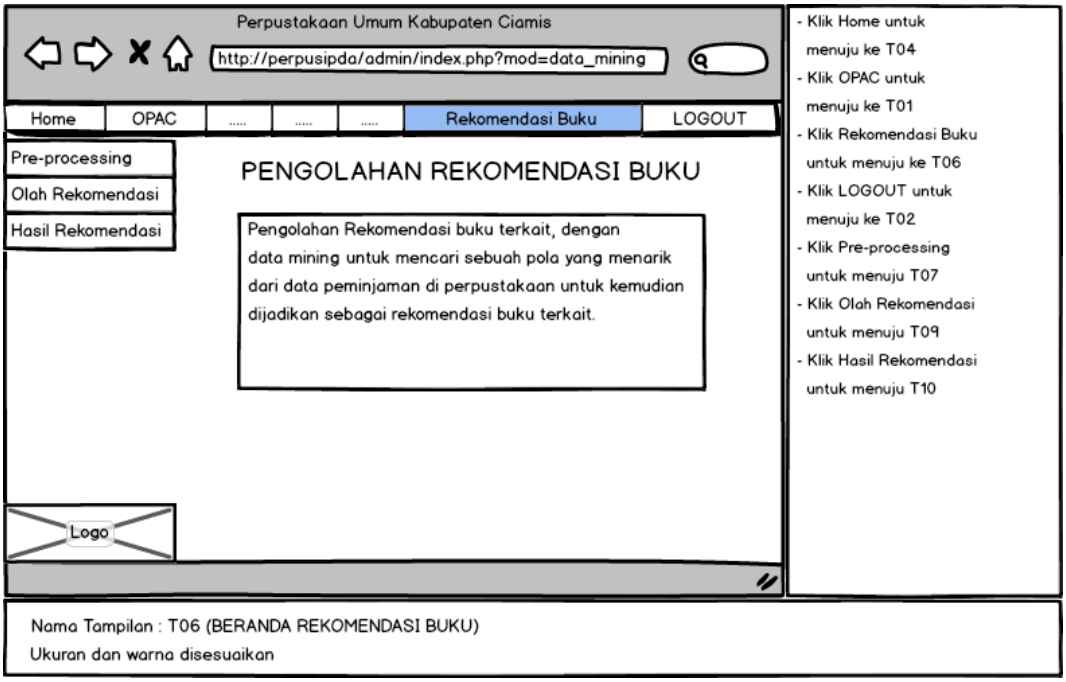
Gambar III-20 Antarmuka Beranda Administrator

5. Tampilan antarmuka detail buku (T05) dapat dilihat pada Gambar III-21.



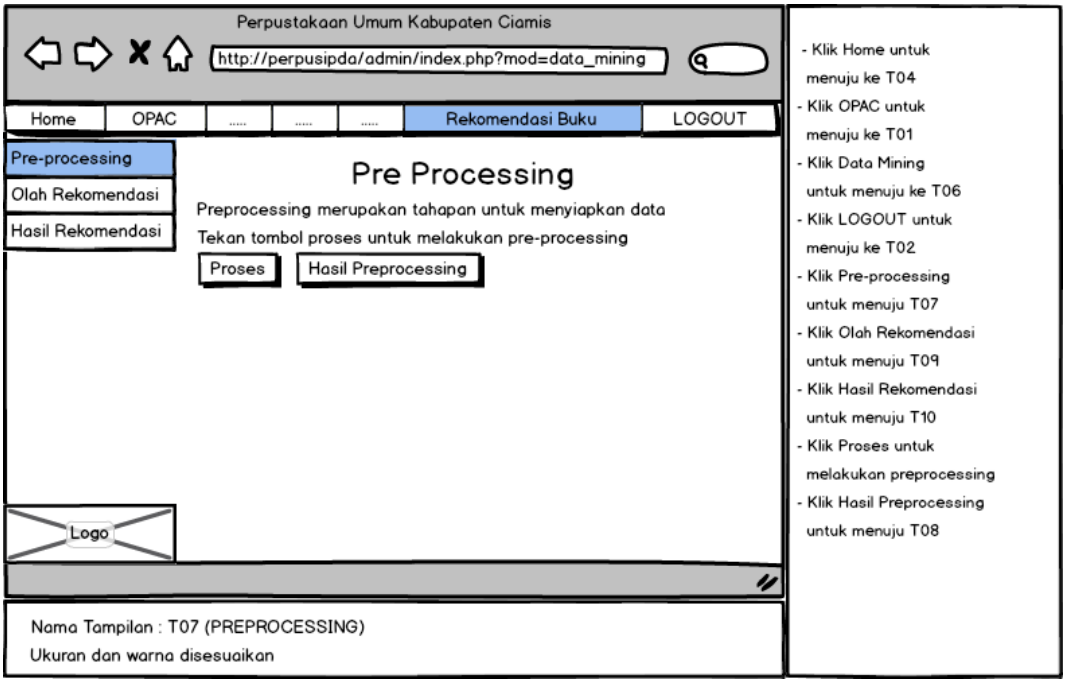
Gambar III-21 Antarmuka Detail Buku

6. Tampilan antarmuka Beranda Rekomendasi Buku (T06) dapat dilihat pada Gambar III-22.



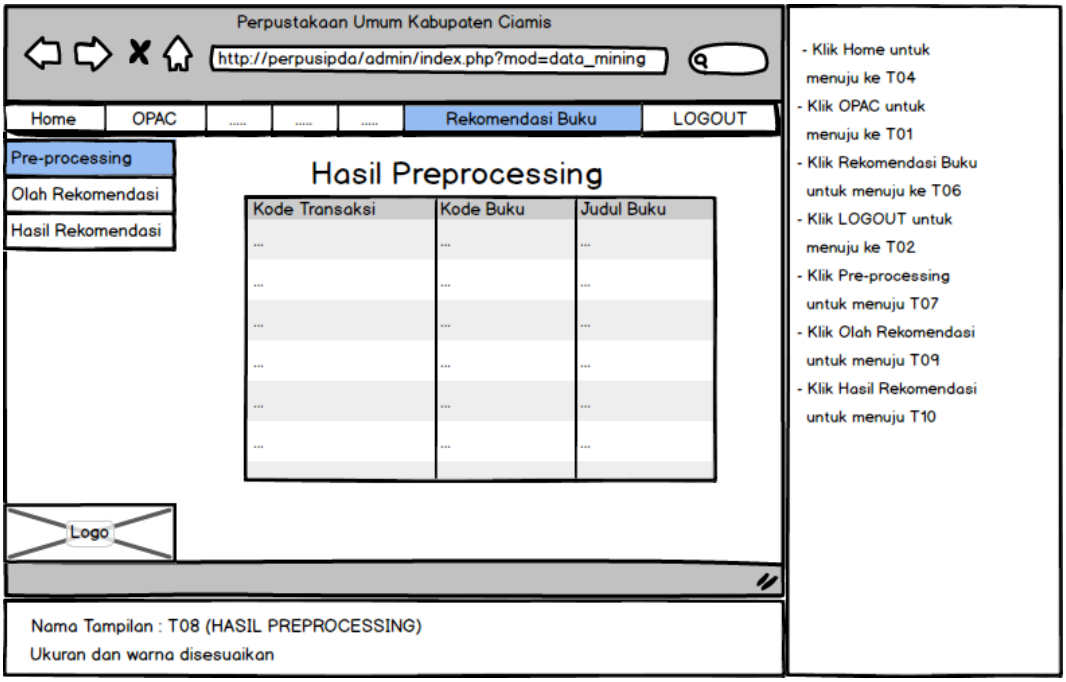
Gambar III-22 Antarmuka Beranda Rekomendasi Buku

7. Tampilan antarmuka *Pre-processing* (T07) dapat dilihat pada Gambar III-23.



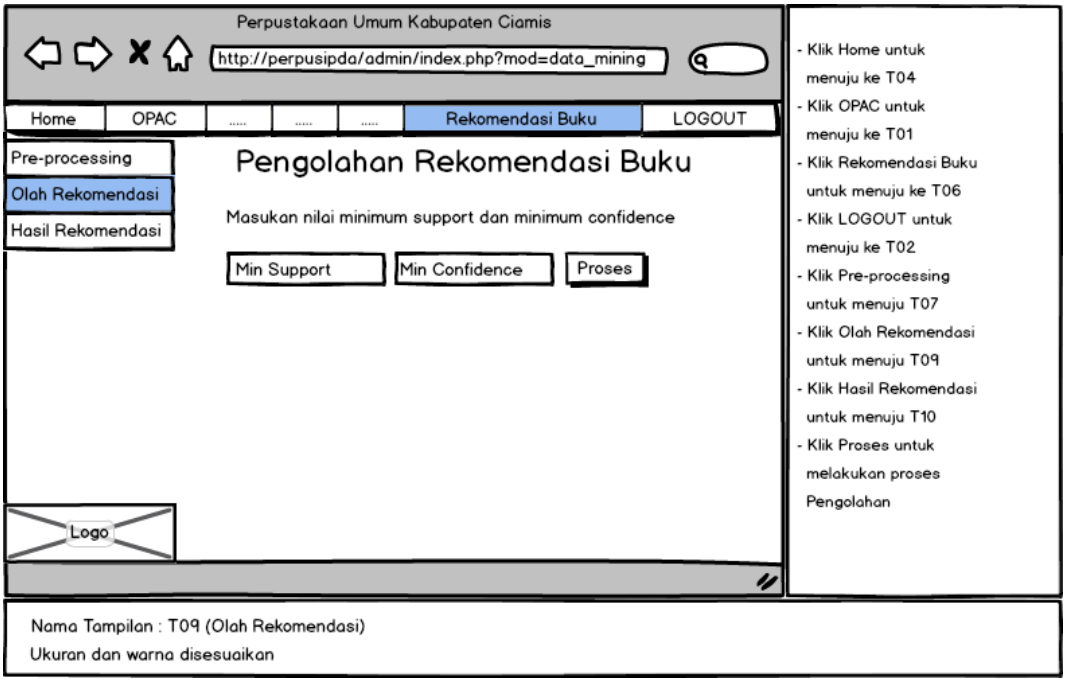
Gambar III-23 Antarmuka Preprocessing

8. Tampilan antarmuka Hasil *Pre-processing* (T08) dapat dilihat pada Gambar III-24.



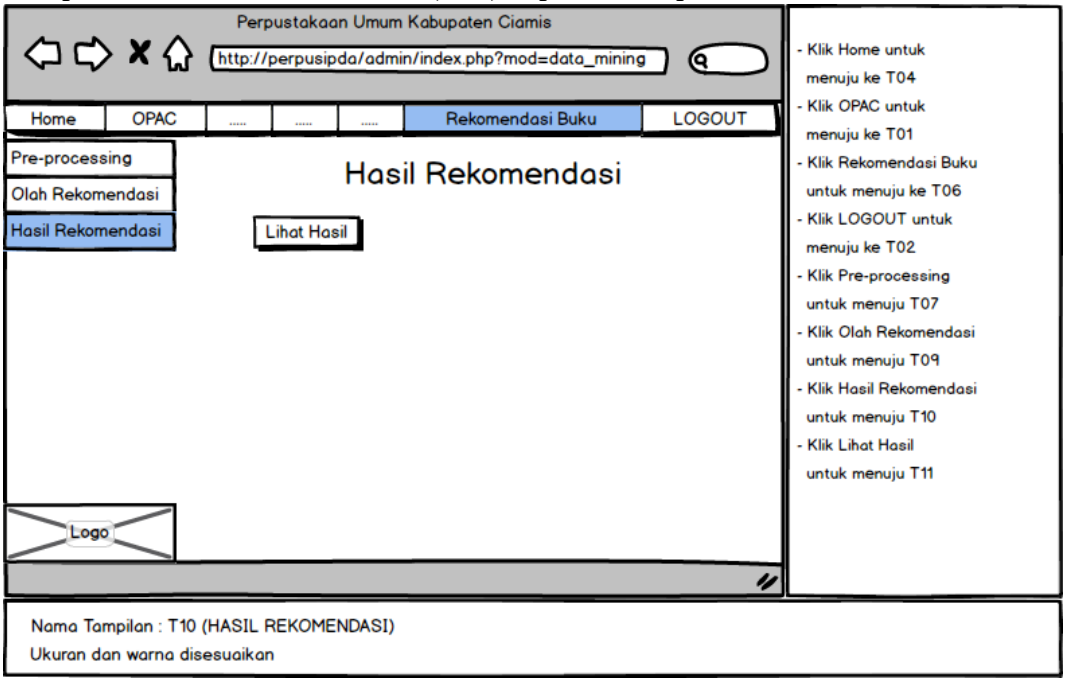
Gambar III-24 Antarmuka Hasil Preprocessing

9. Tampilan antarmuka Olah Rekomendasi (T09) dapat dilihat pada Gambar III-25.



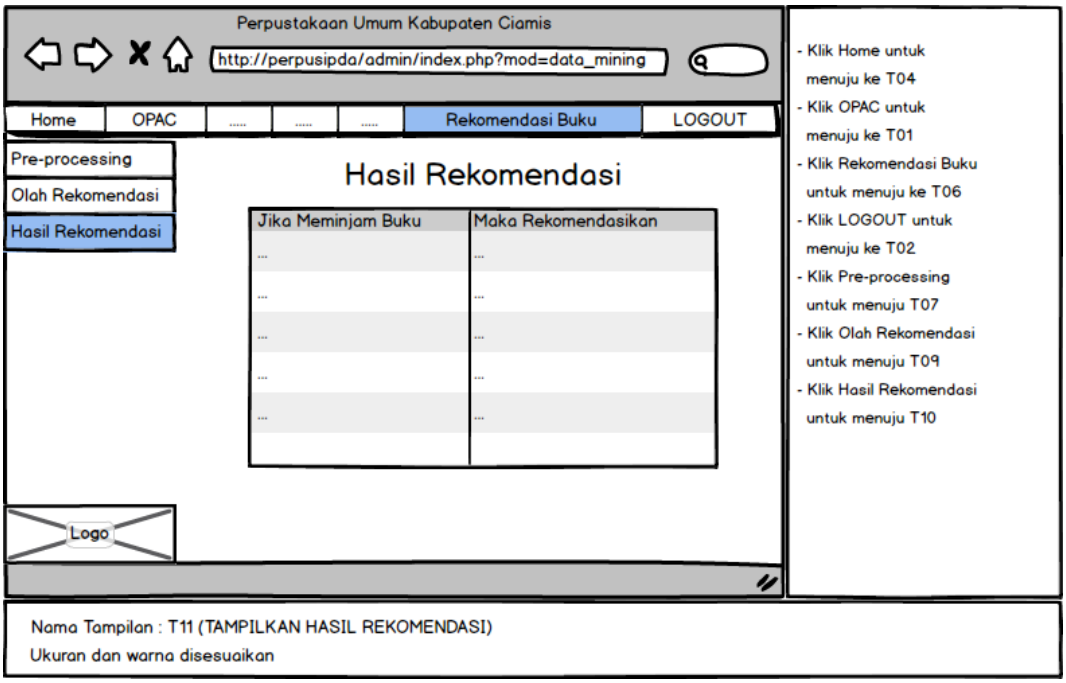
Gambar III-25 Antarmuka Olah Rekomendasi

10. Tampilan antarmuka Lihat Hasil (T10) dapat dilihat pada Gambar III-26.



Gambar III-26 Antarmuka Lihat Hasil

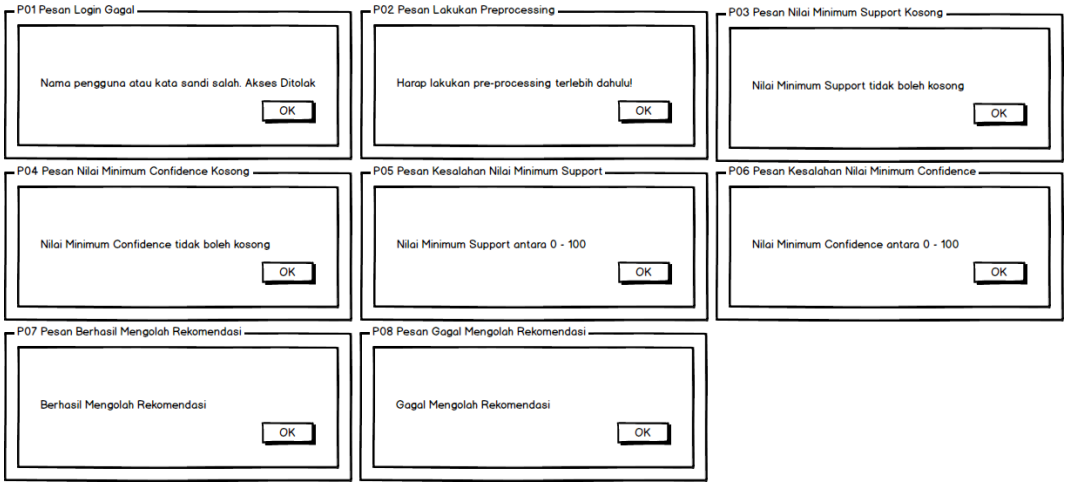
11. Tampilan antarmuka Hasil Rekomendasi (T11) dapat dilihat pada Gambar III-27.



Gambar III-27 Tampilkan Hasil Rekomendasi

III.2.4 Perancangan Pesan

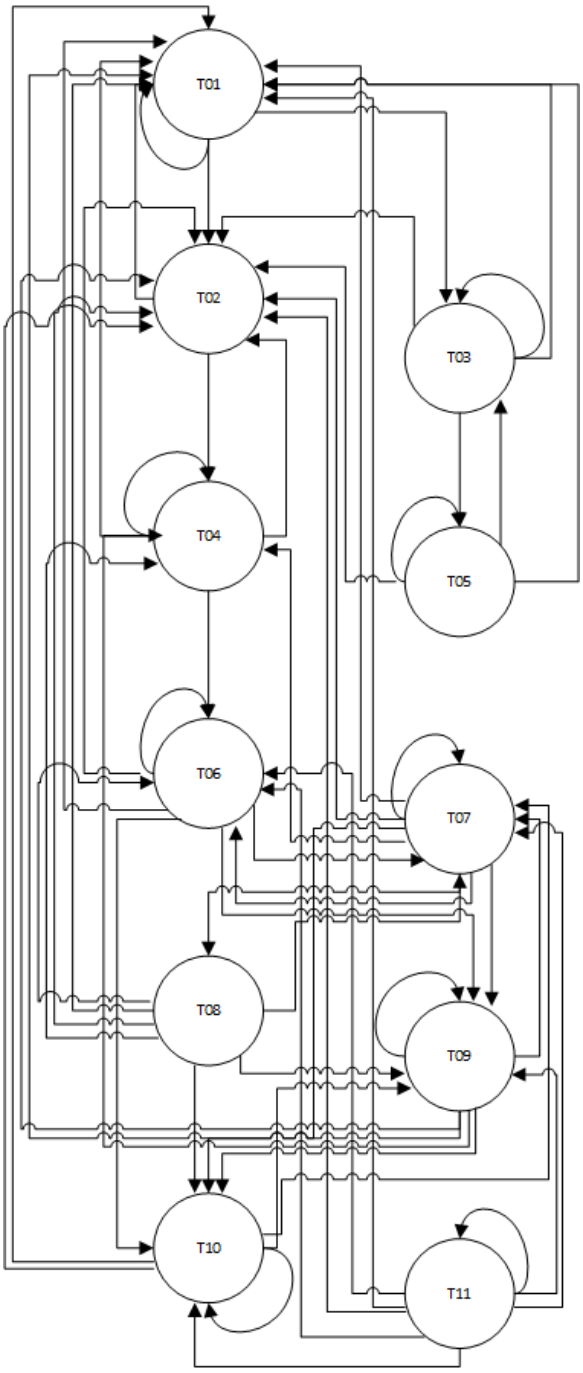
Perancangan pesan merupakan proses perancangan informasi yang dimunculkan olah sistem sebagai timbal balik dari aksi yang dilakukan oleh pengguna. Berikut merupakan tampilan pesan yang dirancang dalam penelitian ini.



Gambar III-28 Perancangan Pesan

III.2.5 Jaringan Semantik

Jaringan semantik merupakan gambaran dari hubungan navigasi setiap antarmuka pada sistem yang akan dikembangkan. Jaringan semantik dapat dilihat pada Gambar III-29.

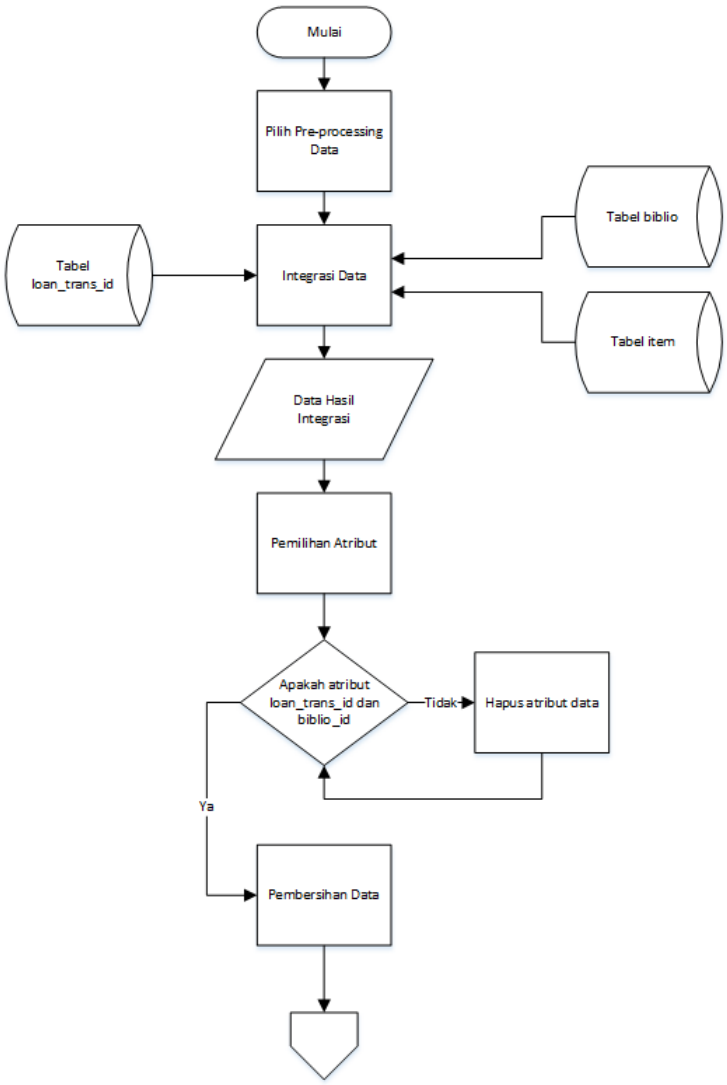


Gambar III-29 Jaringan Semantik

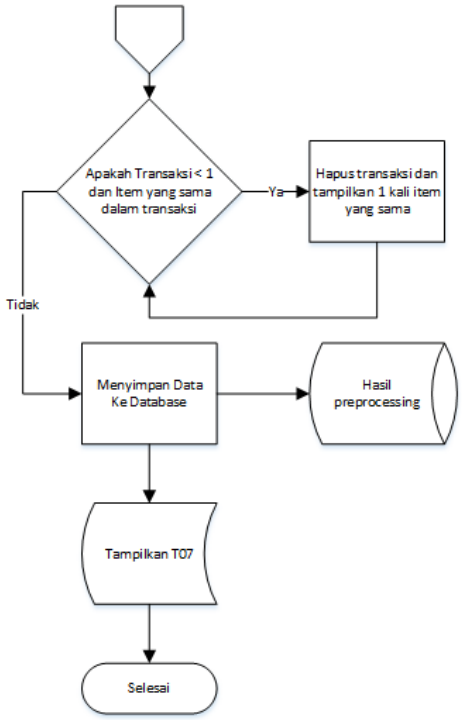
III.2.6 Perancangan Prosedural

Berikut ini merupakan perancangan prosedural pada sistem yang akan dikembangkan, untuk menjelaskan bagaimana perangkat lunak berjalan. Perancangan prosedural digambarkan dalam bentuk *flow chart*.

III.2.6.1 Prosedural Pre-processing Data

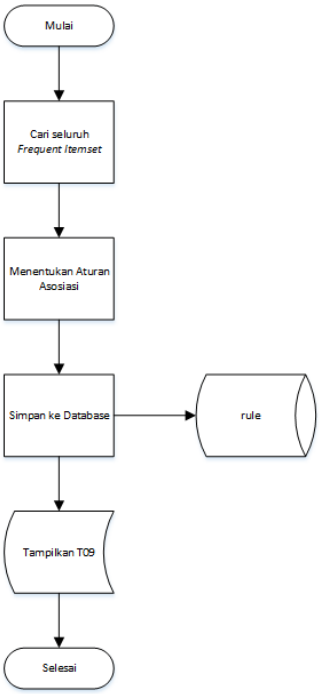


Gambar III-30 Flowmap Pre-processing Data (1)



Gambar III-31 Flowmap Pre-processing Data (2)

III.2.6.2 Prosedural Proses Asosiasi



Gambar III-32 Flowmap Proses Asosiasi