

**PENCARIAN POLA PEMINJAMAN BUKU DI
PERPUSTAKAAN UIN SUSKA RIAU MENGGUNAKAN
ALGORITMA *FP-GROWTH***

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

HARDINURMANSYAH

NIM. 11651103469



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2022

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN
PENCARIAN POLA PEMINJAMAN BUKU DI
PERPUSTAKAAN UIN SUSKA RIAU MENGGUNAKAN
ALGORITMA *FP-GROWTH*

TUGAS AKHIR

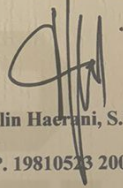
Oleh

HARDI NURMANSYAH

NIM. 11651103469

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir di Pekanbaru,
pada tanggal 11 Juli 2022

Pembimbing,



Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.

NIP. 19810523 200710 2 003

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

**PENCARIAN POLA PEMINJAMAN BUKU DI
PERPUSTAKAAN UIN SUSKA RIAU MENGGUNAKAN
ALGORITMA *FP-GROWTH***

Oleh

HARDI NURMANSYAH

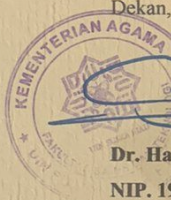

NIM. 11651103469

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Pekanbaru, 11 Juli 2022

Mengesahkan,

Ketu. Jurusan,



Dekan,
Dr. Hartono, M.Pd.
NIP. 19640301 199203 1 003



Ivan Iskandar, S.T., M.T.

NIP. 19821216 201503 1 003

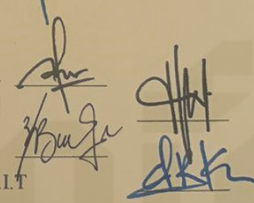
DEWAN PENGUJI

Ketua : Muhammad Affandes, S.T., M.T.

Pembimbing : Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.

Penguji I : Elvia Budianita, S.T., M.Cs.

Penguji II : Dr. Rahmad Kurniawan, S.T., M.I.T



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Surat :
Nomor : Nomor 25/2021
Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Hardi Nurmansyah
NIM : 11651103469
Tempat/Tgl. Lahir : 2 Januari 1998
Fakultas/~~Racoonasajana~~: Sains & Teknologi
Prodi : Teknik Informatika
Judul ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya~~*: Pencarian pola meminjam. Buku di Perpustakaan UIN Suska Riau menggunakan algoritma FP-Growth

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya~~* dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya~~* saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya~~* saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

26 Juli 2022
nbuat pernyataan
Hardi Nurmansyah
NIM : 11651103469

*pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 11 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,

Hardi Nurmansyah

NIM. 11651103469

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Alhamdulillahirobbil'alamin. Segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala, Tuhan yang Maha Agung dan Maha Tinggi. Sujud syukurku kepersembahkan kepada-Mu, dengan Rahmat dan Rahim-Mu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan dan menyusun Tugas Akhir ini, baik berupa materi maupun motivasi. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Terimakasih kepada Amak dan Ayah serta saudara yang selalu mendo'akan dan memberikan motivasi kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Terimakasih kepada Bu DR. Elin Haerani, S.T., M.Kom. sebagai pembimbing skripsi yang sangat baik hati dan juga kepada dosen penguji Bu Elvia Budianita, S.T., M.Cs. dan Pak Dr. Rahmad Kurniawan, S.T., M.I.T yang juga banyak membantu dalam penulisan skripsi ini.
3. Terimakasih kepada kawan-kawan seperjuangan terutama Tim Siput (Deden Deswari, M. Fajri Ramadhan, Rozi Zaputra, Rahmad Marsudi) yang setiap hari tak pernah bosan dengar keluh-kesah penulis. Trimakasih juga kepada ketua kelas terbaik Zukhrofi yang sudah sangat banyak membantu dan seluruh anak kelas TIF C yang tidak dapat penulis sebut namanya satu persatu sekali lagi terimah kasih.
4. Terimakasih juga kepada Elfira Rossa, S.Kom. yang selalu berbagi link Tiktok berisi kata-kata motivasi.
5. Terimakasih kepada Nurdiana yang selalu menemani penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
6. Terimakasih kepada almarhum Muhammad Sobari yang telah memberikan kesadaran kepada penulis untuk melanjutkan skripsi yang sempat terbengkalai. Semoga beliau ditempatkan di surga dan dilapangkan kuburnya, serta diterima seluruh amalan beliau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Serta semua pihak yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



ABSTRAK

Pada umumnya data riwayat transaksi di perpustakaan hanya dibiarkan menumpuk di *database* tanpa ada penggunaan atau pengolahan lebih lanjut untuk menganalisis pola peminjaman buku. Sehingga pengunjung kesulitan dalam mencari buku karena berada di rak yang berjauhan dan stok buku yang juga terbatas. Untuk mengatasi masalah tersebut maka pada tugas akhir ini penulis menganalisa pola peminjaman buku di setiap bulannya menggunakan algoritma *FP-Growth*. Dari 647 data *history* transaksi peminjaman buku yang telah diproses dengan nilai minimum *support* 8% dan minimum *confidence* 30%, maka menghasilkan delapan pola berbeda disetiap bulannya. Nilai *confidence* tertinggi dari pola yang dihasilkan yaitu 100% pada buku Karya umum dengan Pendidikan di bulan Juli, dan buku Falsafat dengan buku Agama (umum) di bulan Agustus. Adapun pola terkuat dari keseluruhan data transaksi yaitu buku Karya umum dengan Pendidikan dengan nilai *lift ratio* 1.247.

Kata Kunci : *Data Mining, Association Rule, FP-Growth, Perpustakaan UIN Suska Riau*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Himpunan Ilmiah UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRACT

In general, history data transaction in a library is only left to accumulate in the database without any further use or processing to analyze the pattern of borrowing books. So that library visitors difficult to find books because they are on shelves far apart and the stock of books is also limited. To solve this problem, in this final project the author analyzes the pattern of borrowing books every month using the FP-Growth algorithm. From 647 history data transaction that have been processed with a minimum support value 8% and a minimum confidence 30%, it produces eight different patterns each month. The highest confidence value of the resulting pattern is 100% in the book General works with Education in July, and the book Philosophy with Religion (general) in August. The strongest pattern of all transaction data is the General work with Education a lift ratio value of 1,247.

Keywords: Data Mining, Association Rule, FP-Growth, UIN Suska Riau library

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Patriciatemilina UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR RUMUS.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kajian Metode.....	6
2.1.1 Perpustakaan.....	6
2.1.2 Knowledge Discovery in Database (KDD).....	6
2.1.3 Data Mining.....	8
2.1.4 Association Rules Mining.....	9
2.1.5 Algoritma <i>FP-Growth</i>	9

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1.6	<i>Lift Ratio</i>	11
2.2	Penelitian Terkait.....	11
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		16
3.1	Tahapan Penelitian	16
3.1.1	Tahap Perencanaan	16
3.1.2	Tahap Pengumpulan Data.....	17
3.1.3	Tahap <i>Preprocessing</i>	18
3.1.4	Analisa dan Perancangan	23
3.1.5	Implementasi dan Pengujian.....	24
BAB 4 PEMBAHASAN.....		26
4.1	Analisa Proses <i>FP-Growth</i>	26
4.1.1	Analisa Proses Pembentukan <i>Frequent Itemset</i>	27
4.1.2	Analisa Proses Pembentukan <i>FP-Tree</i>	29
4.1.3	Tahap Pembangkitan <i>Conditional Pattern Base</i>	31
4.1.4	Tahap Pembangkitan <i>Conditional FP-Tree</i>	32
4.1.5	Tahap Pembangkitan <i>Frequent Pattern</i>	33
4.1.6	Tahap Pencarian <i>Frequent Itemset</i>	35
4.2	Perancangan Sistem	36
4.2.1	Flowchart Algoritma FP-Growth	36
4.2.2	Flowchart Sistem	37
4.2.3	Data Flow Diagram	37
4.3	Perancangan Basis Data	38
4.3.1	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	38
4.3.2	Struktur Tabel	39
4.4	Perancangan Antarmuka Sistem	40
4.4.1	Rancangan Halaman Beranda.....	41
4.4.2	Rancangan Halaman <i>Login</i>	41

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.4.3	Rancangan Halaman <i>Home</i>	42
4.4.4	Rancangan Halaman Data Buku.....	42
4.4.5	Rancangan Halaman Data Transaksi	43
4.4.6	Rancangan Halaman Analisa Algoritma <i>FP-Growth</i>	43
4.4.7	Rancangan Halaman Ubah <i>Password</i>	44
4.5	Implementasi <i>Database</i>	44
4.6	Implementasi Antar Muka	45
4.6.1	Implementasi Halaman Beranda.....	45
4.6.2	Implementasi Halaman <i>Login</i>	45
4.6.3	Implementasi Halaman <i>Home</i>	46
4.6.4	Implementasi Halaman Data Buku.....	46
4.6.5	Implementasi Halaman Data Transaksi	47
4.6.6	Implementasi Halaman Analisa Algoritma <i>FP-Growth</i>	47
4.6.7	Implementasi Halaman Ubah <i>Password</i>	48
4.7	Instalasi Program	48
4.8	Pengujian	50
4.8.1	Uji Coba Sistem (<i>Blackbox</i>)	50
4.8.2	Pengujian menggunakan <i>Lift Ratio</i>	54
4.8.3	Hasil Analisa Data Transaksi Setiap Bulan	55
4.9	Kesimpulan Pengujian	68
BAB 5 PENUTUP.....		70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		xvii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		xviii
LAMPIRAN A KLASIFIKASI BUKU BERDASARKAN DDC.....		xix

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.2.1 Tahapan <i>Knowledge Discovery in Database (KDD)</i>	7
Gambar 3.3.1 Tahapan Penelitian	16
Gambar 4.4.1 Proses <i>FP-Growth</i>	26
Gambar 4.4.2 <i>FP-Tree</i> Transaksi 3	30
Gambar 4.3 <i>FP-Tree</i> Transaksi 4	30
Gambar 4.4 <i>FP-Tree</i> Transaksi 5	30
Gambar 4.5 <i>FP-Tree</i> Transaksi 6	30
Gambar 4.6 <i>FP-Tree</i> Transaksi 20	31
Gambar 4.7 <i>Flowchart</i> Algoritma <i>FP-Growth</i>	36
Gambar 4.8 <i>Flowchart</i> Sistem	37
Gambar 4.9 Diagram Konteks.....	38
Gambar 4.10 DFD Level 0	38
Gambar 4.11 <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	39
Gambar 4.12 Rancangan halaman Beranda	41
Gambar 4.13 Rancangan Halaman <i>login</i>	41
Gambar 4.14 Rancangan Halaman <i>home</i>	42
Gambar 4.15 Rancangan Halaman data buku	42
Gambar 4.16 Rancangan Halaman Data transaksi	43
Gambar 4.17 Rancangan Halaman Analisa Algoritma <i>FP-Growth</i>	43
Gambar 4.18 Rancangan Halaman Ubah <i>Password</i>	44
Gambar 4.19 Tabel <i>Database</i>	44
Gambar 4.20 <i>Source Code Config.Php</i>	45
Gambar 4.21 Implementasi Halaman Beranda	45
Gambar 4.22 Implementasi Halaman <i>Login</i>	46
Gambar 4.23 Implementasi Halaman <i>Home</i>	46
Gambar 4.24 Implementasi Halaman Data Buku.....	47
Gambar 4.25 Implementasi Halaman Data Transaksi.....	47

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 4.26 Implementasi Halaman Analisa Algoritma <i>Fp-Growth</i>	48
Gambar 4.27 Implementasi Halaman Ubah Password	48
Gambar 4.28 Lokasi Folder <i>fpgrowth</i>	49
Gambar 4.29 Aplikasi XAMPP	49
Gambar 4.30 Halaman Awal	50
Gambar 4.31 Pengujian Halaman Analisa	50
Gambar 4.32 Pengujian Halaman Data Transaksi	51
Gambar 4.33 Pengujian Halaman <i>Item Frequency</i>	51
Gambar 4.34 Pengujian Halaman <i>Priority Itemset</i>	52
Gambar 4.35 Pengujian Halaman <i>Conditional Pattern Base</i>	52
Gambar 4.36 Pengujian Halaman <i>Conditional FP-Tree</i>	53
Gambar 4.37 Pengujian Halaman <i>Frequent Itemset</i>	53
Gambar 4.38 Hasil Analisa	54
Gambar 4.39 Hasil Analisa Bulan Januari	56
Gambar 4.40 Hasil Analisa Bulan Februari	57
Gambar 4.41 Hasil Analisa Bulan Maret	58
Gambar 4.42 Hasil Analisa Bulan April	59
Gambar 4.43 Hasil Analisa Bulan Mei	60
Gambar 4.44 Hasil Analisa Bulan Juni	61
Gambar 4.45 Hasil Analisa Bulan Juli	62
Gambar 4.46 Hasil Analisa Bulan Agustus	63
Gambar 4.47 Hasil Analisa Bulan September	64
Gambar 4.48 Hasil Analisa Bulan Oktober	65
Gambar 4.49 Hasil Analisa Bulan November	66
Gambar 4.50 Hasil Analisa Bulan Desember	67
Gambar 4.51 <i>Strong Rules</i>	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terkait	11
Tabel 3.1 Atribut Data Sebelum Diseleksi.....	18
Tabel 3.2 Data Peminjaman Buku.....	18
Tabel 3.3 Data Setelah Proses <i>Cleaning</i>	22
Tabel 4.1 Frekuensi Itemset Bulan Januari	27
Tabel 4.2 Data Transaksi Bulan Januari Berdasarkan Tingkat <i>Priority</i>	27
Tabel 4.3 Tahap Pembangkitan <i>Conditional Pattern Base</i>	31
Tabel 4.4 Pembangkitan <i>Conditional FP-Tree</i>	32
Tabel 4.5 Pembangkitan <i>Frequent Pattern</i>	34
Tabel 4.6 Tahap Pencarian <i>Itemset Support</i>	35
Tabel 4.7 Tahap Pencarian 2 <i>Itemset Confidence</i>	36
Tabel 4.8 Tabel user	39
Tabel 4.9 Tabel buku.....	40
Tabel 4.10 Tabel transaksi	40
Tabel 4.11 Tabel transaksi_detail.....	40
Tabel 4.12 Hasil Pengujian <i>Lift Ratio</i>	55

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
(2.1) <i>Lift Ratio</i>	25
(2.2) <i>Support</i>	25
(2.3) <i>Confidence</i>	25



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perpustakaan adalah sebuah ruangan atau gedung yang didirikan oleh suatu lembaga dan digunakan untuk menyimpan koleksi buku pustaka agar menunjang proses pendidikan dan meningkatkan ilmu pengetahuan serta wawasan. Seperti yang terdapat pada Undang-Undang Nomor 43 Tahun 2007, Perpustakaan adalah lembaga yang mengelola koleksi profesional karya tulis, cetak, dan rekam dengan menggunakan sistem standar untuk memenuhi kebutuhan pendidikan, penelitian, pelestarian, informasi, dan rekreasi pengunjung pustaka (M. Afdal & Rosadi, 2019).

Perpustakaan perguruan tinggi merupakan unit pelaksana teknologi (UPT) yang tugas utamanya membantu perguruan tinggi dalam mencapai tujuan visi dan misinya sendiri. Di Indonesia, tujuan perpustakaan perguruan tinggi adalah untuk memberikan pelayanan informasi kepada mahasiswa dan memberikan kegiatan pembelajaran, penelitian dan pengabdian terkait dengan pelaksanaan Tri Dharma di perguruan tinggi. Salah satunya adalah Perpustakaan UIN Suska Riau. (Sihombing & Baperasda, 2018).

UIN Suska Riau memiliki perpustakaan utama yang bernama Perpustakaan UIN Suska Riau. Perpustakaan UIN Suska Riau memiliki visi menjadikan Perpustakaan UIN Suska Riau sebagai lembaga utama pengakses informasi lingkungan perguruan tinggi Islam di Asia Tenggara, dan misi memajukan sumber daya dan layanan perpustakaan berbasis teknologi informasi dan kemitraan, serta pelayanan terbaik bagi pengguna. Tentunya untuk mewujudkan visi dan misi tersebut, perpustakaan UIN Suska Riau harus mampu memberikan pelayanan prima kepada pengunjung perpustakaan.

Berdasarkan observasi dan hasil wawancara dengan pustakawan bagian koordinator pelayanan umum terdapat 2912 data transaksi peminjaman buku dari bulan Januari hingga Desember 2020, data transaksi tersebut hanya digunakan sebagai laporan evaluasi koleksi buku yang ada di perpustakaan, data sebanyak itu belum dimanfaatkan untuk mengetahui informasi tentang buku-buku yang sering



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

dipinjam secara bersamaan oleh pengunjung. Padahal dengan mengetahui buku-buku yang sering dipinjam secara bersamaan bisa digunakan untuk mengatur penempatan letak buku tersebut secara berdekatan berdasarkan kategori buku. Saat ini proses penyusunan buku di perpustakaan disusun berdasarkan kategori buku di rak buku, dan penataan buku di rak buku disusun berdasarkan urutan nomor klasifikasi buku. Buku dikelompokkan menjadi sepuluh kategori diberi penomoran yang disebut *Dewey Decimal Classification* (DDC), dan setiap kategori terdiri dari 10 divisi, penomoran ini didasarkan pada Surat Keputusan Bersama (SKB) dari Menteri Agama dan Menteri Dikbud, nomor 159/1987 dan nomor 0543/U 1987. Namun dalam penyusunan rak buku tersebut belum diatur dengan melihat tingkat kebiasaan pengunjung dalam meminjam buku tersebut. Sehingga pengunjung kesulitan saat mencari buku yang akan dipinjam karena banyaknya rak buku yang terdapat dalam ruangan perpustakaan, seperti pengunjung ingin meminjam buku dengan kategori tasawuf dan fiqh, akan tetapi letak rak buku tersebut berjauhan dan memerlukan waktu untuk mencarinya, hal ini mengharuskan pengunjung untuk mencari ke setiap rak buku untuk mendapatkan buku yang akan dipinjam, karena letak rak buku berada di dua tempat yaitu lantai 4 dan lantai 5 dengan jumlah rak buku yang banyak setiap lantainya (M. Afdal & Rosadi, 2019).

Untuk menyelesaikan masalah tersebut, pada penelitian ini penulis mengolah data transaksi peminjaman dan mencari buku yang sering dipinjam secara bersamaan oleh pengunjung di perpustakaan. Dengan mendapatkan pola peminjaman buku pustakawan dapat lebih mudah dalam menata rak buku yang sesuai dengan kebiasaan pengunjung, buku yang disusun rapi dan sesuai dengan kebiasaan pengunjung akan memberikan suasana yang nyaman sehingga pemustaka tertarik untuk membaca buku di perpustakaan. Teknik yang digunakan untuk mendapatkan pola peminjaman buku pada tugas akhir ini adalah data mining.

Menurut Mardi (2017) data mining adalah salah satu dari fase *Knowledge Discovery in Database* (KDD). KDD adalah metode data mining untuk memperoleh modelpengetahuan dari data yang saling berhubungan dari database. Model yang dihasilkan dapat digunakan sebagai sumber pengambilan keputusan.

Menurut Kusriani & Luthfi (2009) dikutip dari Aziza (2019) Ada lima metode yang digunakan dalam *data mining*, yaitu : estimasi, prediksi, klasifikasi,



klustering, dan asosiasi. Pada Tugas akhir ini metode yang digunakan adalah *Association Rules Mining* (ARM). *Association rule mining* adalah teknik data mining untuk mendapatkan keterkaitan antara suatu item dengan item lainnya

Metode ARM yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Frequent Pattern Growth* (*FP-Growth*). *FP-Growth* merupakan salah satu algoritma untuk mendapatkan pola dari suatu kejadian berdasarkan frekuensi kemunculan (hanya pola yang sering) dan ada urutan (Kurniawan dkk., 2018). Selain algoritma *FP-Growth* juga terdapat algoritma lain yang bisa digunakan untuk menemukan pola dari transaksi atau kejadian yang terjadi secara berkala. Seperti algoritma Apriori dan *Rapid Application Rule Mining* (RARM). Namun algoritma yang paling efisien diantara algoritma tersebut adalah algoritma *FP-Growth*, karena *FP-Growth* menggunakan konsep pembangunan *tree*, yang biasa disebut *FP-Tree*, dalam pencarian *frequent itemset*, bukan menggunakan *generate candidate* seperti algoritma Apriori. Dengan menggunakan konsep tersebut, algoritma *FP-Growth* menjadi lebih cepat daripada algoritma Apriori (Erwin, 2009) dikutip dari (Kurniawan dkk., 2018).

Algoritma *FP-Growth* pernah diterapkan dalam penelitian Maulana & Fajrin, 2018 untuk mencari pola asosiasi pembelian konsumen di CV.TJAJAJA BARU dengan mengolah data transaksi penjualan *sparepart*. Dari hasil penelitian yang dilakukan, metode *FP-Growth* berhasil mendapatkan pola asosiasi *sparepart* yang sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen. Dari pola asosiasi tersebut dapat membantu perusahaan dalam pemesanan barang ke kantor pusat serta penyusunan letak *sparepart* yang benar berdasarkan kebiasaan konsumen (Maulana & Fajrin, 2018).

Selain itu penelitian menggunakan algoritma *FP-Growth* telah berhasil diterapkan pada penelitian (Kadafi, 2018) untuk mendapatkan asosiasi antar buku di perpustakaan UIN Raden Fatah Palembang. Hasil dari penelitian tersebut adalah jumlah *rule* yang dihasilkan tergantung pada nilai minimum *support* dan nilai minimum *confidence*, semakin tinggi nilai tersebut maka *rule* yang dihasilkan akan semakin akurat. *Rule* yang didapatkan dapat membantu pihak pustakawan dalam mengambil tindakan selanjutnya (Kadafi, 2018). Penelitian Implementasi Data Mining dalam Pencarian Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan UIN Suska Riau



Menggunakan Algoritma *FP-Growth* merupakan kelanjutan dari penelitian Penerapan Algoritma *FP-Growth* untuk Menemukan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan UIN Raden Fatah Palembang (Kadafi, 2018), yang menjadi pembeda adalah penelitian Pencarian Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan UIN Suska Riau Menggunakan Algoritma *FP-Growth* sudah mengimplementasikan algoritma *FP-Growth* ke penulisan *code* yang mana hal ini merupakan saran yang terdapat pada penelitian Kadafi (2018), serta pola keterkaitan antar buku yang didapat diukur menggunakan nilai *lift ratio* untuk menentukan valid atau tidaknya asosiasi tersebut.

Pada penelitian ini data yang diolah adalah data dari bulan Januari hingga Desember 2020. Data tersebut diolah setiap bulannya hingga mendapatkan keterkaitan antar buku dan buku apa saja yang sering dipinjam. Pola tersebut dapat menjadi kesiapan bagi pustakawan dalam mengatur persediaan buku dan penyusunan rak buku pada bulan-bulan tertentu.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil dari latar belakang yang telah diuraikan diatas yaitu “Bagaimana cara menemukan pola peminjaman buku agar dapat membantu pihak pustakawan dalam mengatur stok buku serta letak rak buku yang sesuai dengan kebiasaan pengunjung di perpustakaan UIN Suska Riau.”

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas terlalu jauh, maka dibuatlah batasan masalah sebagai berikut :

- a. Data transaksi peminjaman yang diolah adalah data history peminjaman buku perpustakaan UIN Suska Riau dari bulan Januari 2020 hingga Desember 2020.
- b. Kategori buku dikelompokkan berdasarkan divisi yang diambil dari penomoran *DDC*.
- c. Hasil akhir pada penelitian ini yaitu berupa proses analisa *FP-Growth* serta pola keterkaitan buku yang ditampilkan pada sistem yang dilengkapi dengan nilai *support* dan *confidence* serta pengujian menggunakan *lift ratio*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- d. Penelitian ini hanya memberikan sebuah informasi dalam bentuk pola keterkaitan buku yang dihasilkan oleh sistem dan bisa dijadikan saran terhadap pihak pustakawan dalam menata rak buku.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu membangun aplikasi berbasis *web* yang dapat menemukan pola peminjaman buku, serta pencarian nilai *support* dan *confidence* dari pola yang telah didapatkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yaitu berupa aplikasi atau sistem yang dapat menemukan pola kebiasaan pengunjung dalam meminjam buku. Pola tersebut dapat dijadikan saran kepada pihak pustakawan dalam persediaan buku dan penyusunan rak buku, agar rak buku yang memiliki korelasi disusun berdekatan, sehingga memudahkan pengunjung pustaka dalam mencari buku yang akan dipinjam.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Metode

Pada subbab ini dibahas teori-teori yang berhubungan dengan pencarian pola peminjaman buku di perpustakaan UIN Suska Riau dengan algoritma *FP-Growth*, sehingga teori-teori umum maupun khusus dapat mendukung isi dari penelitian ini.

2.1.1 Perpustakaan

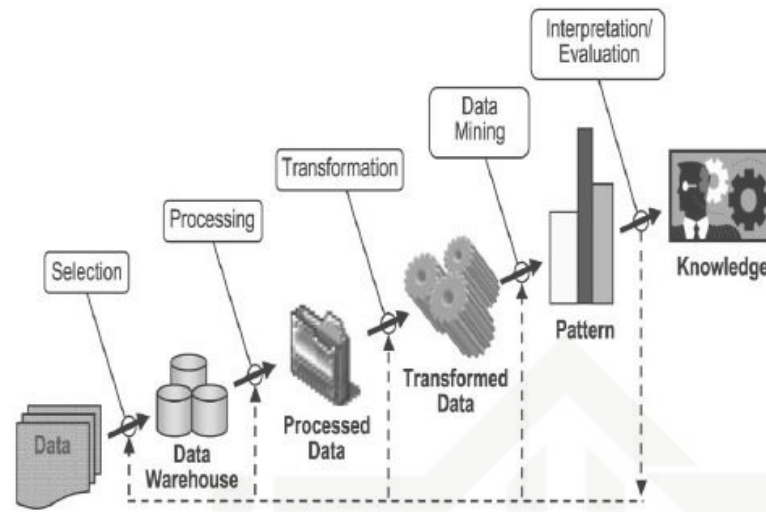
Sesuai dengan Undang-Undang Perpustakaan No. 43 Tahun 2007, perpustakaan adalah organisasi yang mengelola koleksi karya tulis, cetak, dan rekam secara profesional dengan sistem sesuai standar untuk memenuhi kebutuhan pendidikan, penelitian, pelestarian, informasi, dan rekreasi para pemustaka. Definisi ini merupakan definisi umum yang merepresentasikan jenis-jenis perpustakaan yang ada berdasarkan fungsi dan kegunaannya.

Perpustakaan sebaiknya yang memiliki koleksi buku yang lengkap. Dengan memiliki banyaknya jumlah koleksi buku, memberikan masalah terhadap pustakawan dalam menyusun rak buku yang sesuai dengan kebiasaan pengunjung pustaka. Letak rak buku yang tidak teratur tentu menyulitkan terhadap pengunjung pustaka ketika mencari buku yang hendak dibaca maupun dipinjam. Maka oleh sebab itu perlu adanya analisa terhadap kebiasaan pengunjung pustaka hingga mendapatkan suatu pola yang bisa dijadikan konsep untuk menentukan tata letak rak buku yang lebih bagus.

2.1.2 Knowledge Discovery in Database (KDD)

Data mining merupakan salah satu proses dari *Knowledge Discovery In Database (KDD)*. KDD erat kaitannya dengan teknik integrasi dan penemuan ilmiah, interpretasi dan visualisasi dari data yang banyak. Hasil akhir dari KDD yaitu berupa pola yang berarti serta berfungsi untuk memprediksi *trend* yang tidak diketahui sebelumnya (Aprizal, Hasriani, & Wahyu, 2016) dikutip dari (Fitri & Fuzi, 2020).

Berikut ini merupakan tahapan *Knowledge Discovery In Database (KDD)* :



Gambar 2.2.1 Tahapan *Knowledge Discovery in Database (KDD)*

Berdasarkan gambar diatas, proses KDD dijelaskan secara garis besar sebagai berikut:

1. *Data Selection*
Tahapan awal sebelum melakukan penggalian informasi dalam KDD, perlu dilakukan penyaringan atau seleksi data. Dari sekumpulan data operasional, yang diambil hanyalah data yang akan digunakan untuk proses data mining.
2. *Pre-processing (Cleaning)*
Pada tahapan *pre-pocessing* data yang telah disaring dicek lagi apakah masih terdapat data yang tidak *valid*, atribut nya masih kosong, atau masih terdapat data yang salah dalam pengetikan. Selain itu ada juga atribut-atribut yang tidak relevan juga lebih baik dibuang karena keberadaannya dapat mengurangi akurasi dari data mining nantinya.
3. *Transformation*
Data *transformation* adalah proses mengubah bentuk data menjadi bentuk yang cocok untuk proses *mining*. Transformasi data atau data *transformation* terdiri dari beberapa kategori yaitu normalisasi, generalisasi, penghalusan, agregasi, dan konstruksi atribut.
4. *Data mining*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Data *mining* adalah proses pengolahan data dengan metode tertentu untuk mendapatkan sebuah pola berupa informasi yang menarik dalam data. Banyak varian dari teknik pengolahan data dalam data mining. Pemilihan algoritma yang tepat sangat bergantung terhadap proses KDD. Algoritma yang sesuai diambil dari data apa yang diolah. Semakin banyak data yang diolah dan sedikit kesalahan (*error*) maka akan semakin akurat pula informasi yang didapatkan.

5. *Interpretation (Evaluation)*

Tahap *Interpretation* merupakan evaluasi kembali agar informasi yang telah diperoleh ditamapkan kedalam bentuk yang mudah dipahami dan digunakan oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

2.1.3 Data Mining

Menurut Hermawati (2013), data mining adalah proses berulang dan interaktif untuk mendapatkan pola atau pola baru yang valid, berguna dan dapat dipahami dalam database yang sangat besar. Pola-pola ini dapat memberikan analisis data yang berguna dan kemudian dapat dipelajari lebih lanjut. Dalam data mining terdapat beberapa teknik yaitu asosiasi, klasifikasi, regresi, prediksi dan *clustering*. Teknik data mining yang digunakan untuk mencari hubungan antar item set adalah asosiasi (Aziza, 2019).

2.1.3.1 Fungsi Data Mining

Berdasarkan fungsinya, data mining dikelompokkan menjadi: deskripsi, prediksi, estimasi, klasifikasi, *clustering* dan asosiasi. Secara rinci proses data mining dijelaskan sebagai berikut (Larose, 2005) dikutip dari (Saputro & Pasa, 2018):

1. Deskripsi

Deskripsi yaitu salah satu kegunaan dari data *mining* dengan mengidentifikasi pola yang sering muncul kemudian mengolah pola tersebut menjadi sebuah aturan yang dapat dimengerti.

2. Prediksi

Prediksi merupakan proses membedakan data ke dalam kelas-kelas untuk menemukan sebuah model atau fungsi. Prediksi ada kemiripannya dengan klasifikasi, akan tetapi berbeda dari segi waktu kegunaan. Prediksi

digunakan untuk mengklasifikasikan data yang diperkirakan untuk masa mendatang.

3. Estimasi

Estimasi mirip dengan prediksi, perbedaannya *variable* estimasi lebih numerik dari pada kategori. Model dibangun dengan baris data lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi.

4. Klasifikasi

Dalam klasifikasi *variable* lebih ke arah kategori. Misalnya klasifikasi kesejahteraan masyarakat dipisah menjadi tiga kategori, yaitu masyarakat kurang mampu, sedang, dan mampu/kaya.

5. Clustering

Clustering yaitu pengelompokan objek-objek yang memiliki kemiripan dan membentuknya kedalam suatu kelas.

6. Asosiasi

Asosiasi yaitu untuk mendapatkan pola atau hubungan antar item yang muncul secara berulang.

2.1.4 Association Rules Mining

Association Rules Mining (ARM) merupakan teknik penambangan data untuk menemukan keterkaitan antar kombinasi item pada *database* yang luas (R. Kurniawan dkk., 2019).

Berdasarkan definisi diatas maka pencarian pola asosiasi menggunakan dua parameter yaitu dukungan (*support*) dan keterpercayaan (*confidence*) yang memiliki nilai antara 0% - 100 %. Analisa dasar dari metode asosiasi terbagi dua tahap, yakni melakukan analisa pola frekuensi tinggi (*frequent pattern*) dan berikutnya yaitu proses pembentukan aturan asosiasi (Fatihatul, Setiawan, dan Rosadi, 2011) dikutip dari (Firmadiyanti, 2020).

2.1.5 Algoritma FP-Growth

Menurut Samuel D (2008) dikutip dari Kurniawan dkk., (2018) Algoritma *FP-Growth* merupakan evolusi dari Apriori. Algoritma *FP-Growth* merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk mencari himpunan data yang paling sering muncul yang disebut *frequent itemset* dalam sebuah kumpulan data.



Algoritma *FP-Growth* dalam pencarian *frequent itemset* tidak menggunakan *generate candidate* seperti algoritma apriori melainkan menggunakan pembangkitan *Frequent Pattern Tree (FP-Tree)*. Dengan menggunakan konsep tersebut, algoritma *FP-Growth* menjadi lebih cepat daripada algoritma Apriori. *FP-Growth* melakukan dua kali pemindaian *database* saja. Pertama untuk mencari *frequent item* dan kedua untuk membangun *FP-Tree*. (Erwin, 2009) dikutip dari (Kurniawan dkk., 2018)

Adapun langkah-langkah untuk menemukan pola adalah sebagai berikut:

1. Memindai data transaksi kemudian menghitung berapa kali setiap item muncul di semua transaksi (*item frequency*).
2. Mengurutkan item pada transaksi dimulai dengan frekuensi item tertinggi.
3. Memindai transaksi kemudian membangun *FP-Tree* yang dimulai dari *root*. Jika terdapat transaksi yang memiliki lintasan item yang sama dengan transaksi sebelumnya, maka dapat ditambahkan ke simpul yang sama dengan menambah jumlah dukungan pada simpulnya. Jika tidak ada lintasan yang sama, maka dibuat baris baru dengan nilai support satu untuk setiap simpul.
4. Proses selanjutnya yaitu pembangkitan *conditional pattern base*, *conditional FP-Tree*, dan *frequent pattern* dari *FP-Tree* yang telah terbentuk.
 - a. Tahap Pembangkitan *conditional pattern base Conditional Pattern Base* merupakan *subdatabase* yang berisi *prefix path* (lintasan prefix) dan *suffix pattern* (pola akhiran). Pembangkitan *conditional pattern base* didapatkan melalui *FP-tree* yang telah dibangun sebelumnya.
 - b. Tahap pembangkitan *conditional FP-Tree* Pada tahap ini, *support count* dari setiap item pada setiap *conditional pattern base* dijumlahkan, lalu setiap item yang memiliki jumlah *support count* lebih besar sama dengan minimum *support count* akan dibangkitkan dengan *conditional FP-Tree*.
 - c. Tahap pencarian *frequent pattern* apabila *Conditional FP-tree* merupakan lintasan tunggal, maka didapatkan *frequent itemset* dengan melakukan kombinasi item untuk setiap *conditional FP-Tree*. Jika bukan lintasan tunggal, maka dilakukan pembangkitan *FP-Growth* secara rekursif (Khesia, 2018).
5. Proses terakhir adalah mencari *association rules* yang memenuhi syarat minimum *support* dan minimum *confidence*.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jumlah pola yang didapatkan tergantung pada nilai minimum *support* dan minimum *confidence*, jika semakin tinggi nilai yang diambil maka pola yang didapatkan akan semakin sedikit serta lebih akurat. Sebaliknya jika semakin rendah nilai minimum *support* dan minimum *confidence* akan mendapatkan pola yang lebih banyak dengan akurasi yang lebih rendah. Dengan banyaknya pola yang didapatkan maka dibutuhkan evaluasi apakah pola tersebut valid atau tidak. Pengujian validasi terhadap pola yang telah ditemukan dapat menggunakan *Lift Ratio* (Kadafi, 2018).

2.1.6 Lift Ratio

Menurut Zahrotun dkk., (2018), *Lift Ratio* merupakan alat ukur penting dalam *Association rules*. *Lift Ratio* berfungsi untuk mengetahui kuat atau tidak pola yang telah terbentuk. Nilai *Lift Ratio* dapat mengukur apakah item A memiliki asosiasi dengan item B. Hubungan antar item dinyatakan valid jika nilai *Lift Ratio* > 1 . Jika nilai *lift ratio* bernilai dibawah 1, maka antar item tidak memiliki hubungan (korelasi negatif), sebaliknya jika diatas 1 maka antar item saling berhubungan (korelasi positif).

2.2 Penelitian Terkait

Adapun pebandingan penelitian implementasi data mining dalam pencarian pola peminjaman buku di perpustakaan UIN Suska Riau menggunakan algoritma *FP-Growth* dengan penelitian sebelumnya yaitu:

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

No	Penelitian	Jurnal	Judul	Metode	Kesimpulan
1	M. Afdal & Muhammad Rosadi (2019)	Publikasi Ilmiah atau Tugas akhir (2019)	Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Penempatan Buku Di Perpustakaan Menggunakan Algoritma Apriori	Apriori	Dari hasil analisa data semua transaksi diketahui kategori buku agama, teknologi, filsafat dan ilmu sosial paling sering dipinjam secara bersamaan.
2	Rama Novta Miraldi, Antonius Rachma, dan Budi Susanto (2014)	Jurnal Informatika Vol. 10, No. 1, halaman 29-39 Tahun 2014	Implementasi Algoritma <i>FP-Growth</i> untuk Sistem Rekomendasi Buku di Perpustakaan UKDW	<i>FP-Growth</i>	Algoritma <i>FP-Growth</i> dapat digunakan sebagai rekomendasi buku. Tingkat keakuratan algoritma <i>FP-Growth</i> dalam memberikan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

©					rekomendasi buku adalah sebesar 60,78%
3	Alfannisa Annurullah Fajrin, Algifanri Maulana (2018)	Kumpulan jurnaL Ilmu Komputer (KLIK) Volume 05, No.01 Februari 2018 ISSN: 2406-7857	Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma <i>FP-Growth</i> Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor	<i>FP-Growth</i>	Algoritma <i>FP-Growth</i> dapat digunakan sebagai analisis pola pembelian konsumen. <i>Spare part</i> yang memenuhi <i>minimum support</i> dan <i>minimum confidence</i> serta yang banyak terjual adalah <i>screw valve adjusting, oil seal, battery assy, axle, gasket cylinder, dan cable clutch.</i>
4	Muhamad Kadafi (2018)	Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, ISSN : 1978-161X(p); 2477-2550(e), Volume 10, No. 2 (2018), pp 52-58, DOI : 10.18860/ma t.v10i2.5628	Penerapan Algoritma <i>FP-GROWTH</i> untuk Menemukan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan UIN Raden Fatah Palembang	<i>FP-Growth</i>	Nilai <i>minimum support</i> dan <i>confidence</i> mempengaruhi jumlah <i>rule</i> yang dihasilkan semakin tinggi nilai tersebut maka <i>rule</i> yang dihasilkan akan semakin akurat.
5	Esis Srikanti, Rizka Fitri Yansi, Norhavina, Inggih Permana, dan Febi Nur Salisah (2018)	Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi, Vol. 4, No. 1, Februari 2018, Hal. 77-80, e-ISSN 2502-8995, p-ISSN 2460-8181	Penerapan Algoritma Apriori Untuk Mencari Aturan Asosiasi Pada Data Peminjaman Buku Di Perpustakaan	Apriori	Jika mahasiswa meminjam buku kategori manajemen proyek atau kategori sistem pakar maka mahasiswa tersebut juga akan meminjam buku dengan kategori pemrograman. Disarankan pada pihak perpustakaan FST UIN SUSKA Riau untuk meletakkan buku-buku tersebut secara berdekatan.
6	Shandy Rahma Ramadhan	Publikasi Ilmiah atau Tugas akhir (2019)	Penerapan Metode Asosiasi Untuk	Apriori	Aplikasi Data Mining ini dapat digunakan untuk menampilkan



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p>			<p>Mengetahui Pola Peminjaman Buku Di Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Gresik Menggunakan Metode Apriori</p>	<p>rekomendasi kombinasi buku yang akan dipinjam di Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Gresik berdasarkan data peminjaman sebelumnya, dengan adanya rekomendasi kombinasi buku yang sering dipinjam secara bersamaan maka akan memudahkan peminjam dan penjaga perpustakaan untuk melakukan penataan buku sesuai dengan asosiasi yang terbentuk</p>
<p>7.</p>	<p>Fitri Mardiant, Rahmat Fauzi</p>	<p>JURNAL COMASIE - VOL. 03 NO. 01 (2020). Terbit online pada laman web jurnal : http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal</p>	<p>Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Konsumen Terhadap Tata Letak Barang</p>	<p>Apriori Pengolahan pada data transaksi penjualan sebanyak 1750 data dan 23 atribut menggunakan metode asosiasi algoritma Apriori menghasilkan pola konsumen dengan 2-Itemset dan aturan asosiasi tertinggi sebanyak 4 rules dengan <i>minimum support</i> 5% dan <i>confidence</i> 50%.</p>
<p>8.</p>	<p>Rizka Nurul Arifin</p>	<p>Publikasi Ilmiah atau Tugas akhir (2019)</p>	<p>Implementasi Algoritma <i>Frequent Pattern Growth</i> (FP-Growth) Menentukan Asosiasi Antar Produk (Studi Kasus Nadiamart)</p>	<p>FP-Growth Hasil dari pengolahan 2020 data transaksi melalui aplikasi <i>Market Basket Analysis</i> dengan batasan minimum nilai <i>support</i> sebesar 7% dan <i>confidence</i> sebesar 30%, terdapat 1 pola asosiasi yang memenuhi syarat yaitu jika membeli <i>snack</i> maka membeli susu instant dengan nilai <i>support</i> = 8.01% dan nilai</p>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

					<i>confidence = 33.89%</i> .
9	Elwani (2017)	Jurnal Informatika, Manajemen Dan Komputer Vol. 9 No. 1, Mei 2017 eISSN : 2580-3042 pISSN : 1979-0694	Penentuan Aturan Asosiasi Pada Transaksi Peminjaman Buku Menggunakan Algoritma <i>FP-Growth</i>	<i>FP-Growth</i>	Jika buku <i>MySQL</i> untuk Pemula dipinjam maka buku Pengenalan Teknologi Informasi akan dipinjam dengan tingkat keinginan 57%. Jika buku Pengenalan Teknologi Informasi dipinjam maka buku <i>My SQL Untuk Pemul</i> akan dipinjam dengan tingkat keinginan 57%.
10	Putri Kurnia Handayani, Nanik Susanti	Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS) Vol. 1, No. 1, Desember 2019, hlm. 9-12. DOI: p-ISSN: 2715-940X e-ISSN: 2721-4303	Analisis Kinerja Algoritma <i>Frequent Pattern Growth (FP-Growth)</i> Pada Penambahan Pola Asosiasi Data Transaksi	<i>FP-Growth</i>	Penggalian pola asosiasi menggunakan algoritma <i>FP-Growth</i> melalui 3 tahap, yaitu pembangkitan <i>conditional pattern base, conditional pattern tree</i> dan pencarian <i>frequent itemset</i> . Metode perancangan sistem menggunakan UML. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan sebuah sistem yang dapat mengenali pola asosiasi produk pada <i>database</i> .

Berdasarkan penelitian terkait pada tabel 2.1, yang paling memiliki kemiripan dengan penelitian penulis adalah Penerapan Algoritma *FP-Growth* untuk Menemukan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan UIN Raden Fatah Palembang (Kadafi, 2018). Penelitian tersebut dilakukan untuk mendapatkan pola peminjaman buku dengan menganalisa data transaksi peminjaman buku menggunakan algoritma *FP-Growth*, namun hanya sampai mendapatkan pola peminjaman dan belum ada kebijakan penulisan algoritma dalam bentuk *code*, sedangkan penelitian Pencarian Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan UIN Suska Riau Menggunakan Algoritma *FP-Growth* ini sudah berbentuk sistem/aplikasi berbasis *Word Elektrik Browser*

(WEB), agar memudahkan pihak pustakawan dalam menganalisa pola peminjaman buku, serta mendapatkan hasil yaitu berupa *asosiasi* keterkaitan antar buku yang bisa dijadikan saran terhadap pihak pustakawan dalam menata letak rak buku. Data transaksi pada penelitian ini menggunakan data transaksi di setiap bulan untuk mendapatkan pola yang lebih beragam di setiap bulan nya. Perbedaan lainnya yaitu, pada penelitian ini menggunakan pengujian *lift ratio* untuk mengetahui kekuatan aturan asosisasi (*association rules*) yang telah terbentuk.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

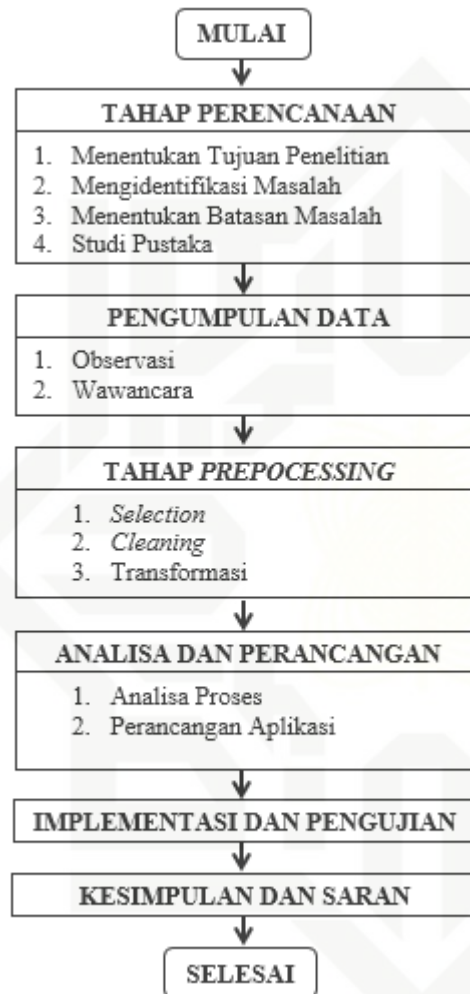
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan dalam melakukan penelitian tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.3.1 Tahapan Penelitian

Berikut ini merupakan penelasan dari tahapan penilitan diatas:

3.1.1 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan adalah Langkah awal dalam melakukan penelitian. Tahapan ini dilakukan supaya hasil akhir dari penelitian sesuai dengan tujuan penelitian. Tahap perencanaan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan penelitian.



Pada tahap ini dilakukan penentuan judul tugas akhir, tujuan, dan ruang lingkup dari permasalahan yang terjadi. Tujuan dalam penelitian ini adalah menentukan penempatan buku di perpustakaan menggunakan algoritma *FP-Growth*.

2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi dan wawancara. Peneliti langsung datang ke lokasi studi kasus untuk mengamati dan mewawancarai pustakawan bagian sirkulasi pelayanan publik.

3. Menentukan Batasan Masalah

Dalam tahapan ini peneliti menentukan batasan-batasan masalah dalam penelitian, seperti tempat studi kasus, algoritma yang dipakai, serta aplikasi yang akan dibangun.

4. Studi Pustaka

Tahapan studi pustaka bertujuan untuk mendapatkan informasi serta mencari referensi agar mendukung penulisan laporan penelitian tugas akhir.

3.1.2 Tahap Pengumpulan Data

Dalam tahap pengumpulan data peneliti melakukan observasi dan wawancara. Observasi dilakukan dengan meneliti proses penempatan rak buku di tempat studi kasus. Wawancara dilakukan dengan pihak pustakawan bidang pelayanan umum dan bagian pranata komputer terkait permasalahan yang akan penulis teliti.

3.1.2.1 Observasi

Pada tahap observasi peneliti mengumpulkan data *history* peminjaman buku di perpustakaan UIN Suska Riau. Data tersebut didapat dari pranata komputer perpustakaan UIN Suska Riau. Data yang didapat yaitu berjumlah 2912 transaksi dari bulan Januari hingga Desember 2020. Data ini nantinya akan di *mining* menggunakan algoritma *FP-Growth*.

3.1.2.2 Wawancara

Pada tahap wawancara dilakukan dengan bagian pelayanan umum terkait prosedur peminjaman buku. Selain itu pertanyaan juga mengacu pada strategi

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penyusunan rak buku di perpustakaan UIN Ssuska Riau agar pengunjung pustaka dapat lebih mudah dalam mencari buku.

3.1.2.2.1 Pengumpulan Data

Sumber data pada penelitian ini adalah data peminjaman buku dari bulan Januari hingga Desember tahun 2020 di perpustakaan UIN Suska Riau. Tabel 3.1 dibawah berikut merupakan atribut data yang diperoleh dari pranata komputer perpustakaan UIN Suska Riau:

Tabel 3.1 Atribut Data Sebelum Diseleksi

Nama Atribut	Keterangan
<i>bibid</i>	Kode buku
<i>status_begin_dt</i>	Tanggal peminjaman buku
<i>mbrid</i>	Kode peminjam buku (<i>member</i>)
<i>call_nmbr2</i>	Kode kategori buku

3.1.3 Tahap Preprocessing

Dalam tahap *preprocessing* ini terdapat beberapa tahapan yang akan dilalui yaitu data *selection*, data *cleaning*, dan transformasi yang akan dijelaskan sebagai berikut.

3.1.3.1 Data Selection

Pada tahap data *selection* dilakukan penyaringan dengan memilih data apa saja yang dibutuhkan untuk proses data *mining*. Dari banyak nya data operasional di perpustakaan, yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah data peminjaman buku yang dalam satu kali transaksi buku yang dipinjam lebih dari satu. Pada data yang didapat peneliti, tidak ada atribut unik untuk transaksi. Peneliti mengkategorikan beberapa buku dipinjam secara bersamaan berdasarkan atribut kode *member* melakukan transaksi peminjaman beberapa buku pada tanggal peminjaman yang sama dengan rentang waktu yang hampir sama. Tabel 3.2 berikut merupakan data peminjaman buku.

Tabel 3.2 Data Peminjaman Buku

No.	Kode Buku	Tanggal Peminjaman	Kode Member	Kode Kategori Buku
1	25927	02/01/2020 13:14:46	52467	2x7.15
2	25927	02/01/2020 13:15:48	52467	2x7.15

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3	1608	03/01/2020 10:23:31	60540	005.73
4	26380	03/01/2020 10:23:36	60540	001.42
5	28076	03/01/2020 10:54:21	60837	657.3
6	21493	03/01/2020 10:54:23	60837	657.97
7	27166	03/01/2020 10:54:25	60837	657.97
8	21418	06/01/2020 09:26:02	66510	2x7.1
9	2083	06/01/2020 09:26:17	66510	2x7.1
10	27030	06/01/2020 09:50:48	55289	2x6.3
11	13266	06/01/2020 09:50:52	55289	370
12	27019	06/01/2020 09:50:56	55289	658.002
13	26440	06/01/2020 10:06:27	63000	657.3
14	26309	06/01/2020 10:06:31	63000	657.3
15	30095	06/01/2020 10:23:23	54902	1.422
16	21352	06/01/2020 10:23:39	54902	001.42
17	25109	06/01/2020 10:23:48	54902	001.42
18	19120	06/01/2020 10:35:01	70144	659.2
19	20300	06/01/2020 10:35:05	70144	1.401
20	20928	06/01/2020 10:35:08	70144	659.2
21	13266	07/01/2020 09:08:21	61453	370
22	27030	07/01/2020 09:08:25	61453	2x6.3
23	27019	07/01/2020 09:08:27	61453	658.022
24	30084	07/01/2020 09:10:59	59988	006.7
25	23085	07/01/2020 09:11:02	59988	392.559 8
26	2714	07/01/2020 09:11:04	59988	001.03
27	2083	07/01/2020 09:28:21	66510	370
28	24470	07/01/2020 09:28:30	66510	390.086
29	24769	07/01/2020 09:33:53	66510	2x7.1
30	28167	07/01/2020 09:47	55740	659.1
31	32085	07/01/2020 09:47	55740	658.81
32	31928	07/01/2020 09:47	55740	658.81
33	31754	07/01/2020 09:55	64089	371.3
34	25306	07/01/2020 09:55	64089	540
35	9763	07/01/2020 09:55	64089	540
36	25317	07/01/2020 10:36	69830	001.42
37	22897	07/01/2020 10:36	69830	384.5
38	10194	07/01/2020 10:36	69830	384.5
39	28217	07/01/2020 11:29	63702	2x4.3
40	19703	07/01/2020 11:29	63702	2x4.3
41	9738	07/01/2020 11:29	63702	001.42
42	12570	07/01/2020 11:59	62565	2x4.13
43	18834	07/01/2020 12:01	62565	291.1
44	1912	07/01/2020 12:12	61056	659.2
45	13693	07/01/2020 12:12	61056	155.5
46	10114	07/01/2020 12:12	61056	155
47	13693	08/01/2020 08:58	61056	155.5
48	1912	08/01/2020 08:58	61056	291.1
49	10114	08/01/2020 08:58	61056	155
50	10194	08/01/2020 09:02	69830	384.5
51	25317	08/01/2020 09:02	69830	001.42
52	22897	08/01/2020 09:02	69830	384.55
53	7084	08/01/2020 09:11	64074	658.409 2
54	24827	08/01/2020 09:28	64074	370.114
55	21089	08/01/2020 09:44	63267	158.24

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

56	31912	09/01/2020 10:41	53330	2x1.3
57	31915	09/01/2020 10:41	53330	2x1.3
58	31917	09/01/2020 10:41	53330	2x1.3
59	20126	09/01/2020 10:43	52878	2x1.3
60	31913	09/01/2020 10:43	52878	2x1.3
61	31914	09/01/2020 10:43	52878	2x1.3
62	14275	10/01/2020 08:57	60029	658.3
63	22977	10/01/2020 08:57	60029	658.312 5
64	30594	10/01/2020 08:59	66542	658.3
65	22897	10/01/2020 09:00	66542	384.55
66	10157	10/01/2020 09:00	66542	658.542
67	29968	10/01/2020 09:00	70760	657.42
68	19071	10/01/2020 09:00	70760	657.869
69	27166	10/01/2020 10:02	60837	657.97
70	21493	10/01/2020 10:02	60837	657.97
71	28076	10/01/2020 10:02	60837	657.3
72	23559	10/01/2020 10:18	68583	2x6.63
73	21292	10/01/2020 10:21	68583	928
74	21025	10/01/2020 11:49	73989	2x4.2
75	10991	10/01/2020 11:49	73989	346.02
76	11146	10/01/2020 11:49	73989	346.02
77	25109	13/01/2020 09:14	54902	001.42
78	21352	13/01/2020 09:15	54902	001.42
79	30095	13/01/2020 09:15	54902	1.422
80	31914	13/01/2020 10:05	52878	2x1.3
81	31913	13/01/2020 10:06	52878	2x1.3
82	20126	13/01/2020 10:06	52878	2x1.3
83	20928	13/01/2020 10:15	70144	659.2
84	20300	13/01/2020 10:16	70144	1.401
85	19120	13/01/2020 10:16	70144	659.2
86	26309	13/01/2020 11:06	63000	657.3
87	26440	13/01/2020 11:07	63000	657.3
88	9738	14/01/2020 09:23	63702	2x4.3
89	19703	14/01/2020 09:23	63702	2x4.3
90	28217	14/01/2020 09:23	63702	2x4.3
91	28167	14/01/2020 09:25	55740	659.1
92	31928	14/01/2020 09:25	55740	658.81
93	32085	14/01/2020 09:25	55740	658.81
94	25109	14/01/2020 09:56	60540	001.42
95	26380	14/01/2020 09:56	60540	001.42
96	24812	14/01/2020 09:56	60540	
97	18834	14/01/2020 10:02	62565	291.1
98	12570	14/01/2020 10:02	62565	2x4.13
99	4993	14/01/2020 10:03	55392	616.74
100	1205	14/01/2020 10:03	55392	371.3
101	10114	14/01/2020 10:13	61056	155
102	1912	14/01/2020 10:13	61056	658.15
103	13693	14/01/2020 10:13	61056	155.5
104	13277	14/01/2020 10:54	67629	001.42
105	9732	14/01/2020 10:54	67629	302.23
106	25317	14/01/2020 10:54	67629	001.42
107	1529	15/01/2020 09:00	62812	361.6
108	31928	15/01/2020 09:00	62812	658.81



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

109	1529	15/01/2020 09:00	62812	658.8
110	1529	15/01/2020 09:05	61952	658.8
111	31928	15/01/2020 09:05	61952	658.81
112	2714	15/01/2020 09:14	59988	659.1
113	23085	15/01/2020 09:15	59988	392.559 8
114	30084	15/01/2020 09:15	59988	006.7
115	24827	15/01/2020 09:20	64074	370.114
116	7084	15/01/2020 09:20	64074	658.409 2
117	9763	15/01/2020 09:31	64089	540
118	21504	15/01/2020 09:32	64089	371.39
119	28642	15/01/2020 09:32	64089	371.334
120	20406	15/01/2020 11:08	63988	370
121	1777	15/01/2020 11:08	63988	2x1.22
122	13268	15/01/2020 11:38	63984	375
123	22970	15/01/2020 11:38	63984	371.33
124	19529	15/01/2020 12:18	62667	302.2
125	19047	15/01/2020 12:18	62667	302.207 2
126	20944	15/01/2020 12:18	62667	302.2
127	22897	16/01/2020 09:12	69830	384.55
128	25317	16/01/2020 09:12	69830	001.42
129	10194	16/01/2020 09:13	69830	384.5
130	13963	16/01/2020 09:27	62268	
131	5209	16/01/2020 09:28	62268	
132	13125	16/01/2020 09:28	62268	371.1
133	2734	16/01/2020 10:12	62420	
134	17869	16/01/2020 10:12	62420	378.199 5
135	9529	16/01/2020 10:12	62420	302.2
136	1777	16/01/2020 10:14	63988	2x1.22
137	20406	16/01/2020 10:14	63988	370
...
2912	2135	14/12/2020 14:27	64419	100.072

3.1.3.2 Data Cleaning

Pada tahap ini dilakukan pembersihan data, yaitu penghapusan data yang tidak jelas penulisannya, data yang duplikat atau *redundant* serta data yang tidak bisa dibaca. Proses *cleaning* ini dilakukan agar mendapatkan hasil perhitungan yang benar.

Pada tabel 3.2 di atas masih terdapat data yang *redundant*, yaitu data *member* yang meminjam beberapa buku dengan kategori buku yang sama. Beberapa buku yang dipinjam dengan kategori buku yang sama tidak memiliki korelasi, sehingga tidak dimasukkan ke data set yang akan di *mining*. Selain itu, peminjaman satu buku juga tidak dimasukkan ke dalam data set karena tidak memenuhi aturan asosiasi. Tabel 3.4 berikut merupakan data setelah melalui tahap *cleaning*.

Tabel 3.3 Data Setelah Proses *Cleaning*

No.	Kode Buku	Tanggal Peminjaman	Kode <i>Member</i>	Kode Kategori Buku
1	27030	06/01/2020 09:50:48	55289	2x6.3
2	13266	06/01/2020 09:50:52	55289	370
3	27019	06/01/2020 09:50:56	55289	658.002
4	13266	07/01/2020 09:08:21	61453	370
5	27030	07/01/2020 09:08:25	61453	2x6.3
6	27019	07/01/2020 09:08:27	61453	658.022
7	30084	07/01/2020 09:10:59	59988	006.7
8	23085	07/01/2020 09:11:02	59988	392.559 8
9	2714	07/01/2020 09:11:04	59988	001.03
10	2083	07/01/2020 09:28:21	66510	370
11	24470	07/01/2020 09:28:30	66510	390.086
12	24769	07/01/2020 09:33:53	66510	2x7.1
13	31754	07/01/2020 09:55	64089	371.3
14	25306	07/01/2020 09:55	64089	540
15	9763	07/01/2020 09:55	64089	540
16	25317	07/01/2020 10:36	69830	001.42
17	22897	07/01/2020 10:36	69830	384.5
18	10194	07/01/2020 10:36	69830	384.5
19	12570	07/01/2020 11:59	62565	2x4.13
20	18834	07/01/2020 12:01	62565	291.1
21	10194	08/01/2020 09:02	69830	384.5
22	25317	08/01/2020 09:02	69830	001.42
23	22897	08/01/2020 09:02	69830	384.55
24	7084	08/01/2020 09:11	64074	658.409 2
25	24827	08/01/2020 09:28	64074	370.114
26	30594	10/01/2020 08:59	66542	658.3
27	22897	10/01/2020 09:00	66542	384.55
28	10157	10/01/2020 09:00	66542	658.542
29	21025	10/01/2020 11:49	73989	2x4.2
30	10991	10/01/2020 11:49	73989	346.02
31	11146	10/01/2020 11:49	73989	346.02
32	18834	14/01/2020 10:02	62565	291.1
33	12570	14/01/2020 10:02	62565	2x4.13
34	13277	14/01/2020 10:54	67629	001.42
35	9732	14/01/2020 10:54	67629	302.23
36	25317	14/01/2020 10:54	67629	001.42
37	2714	15/01/2020 09:14	59988	659.1
38	23085	15/01/2020 09:15	59988	392.559 8
39	30084	15/01/2020 09:15	59988	006.7
40	24827	15/01/2020 09:20	64074	370.114
41	7084	15/01/2020 09:20	64074	658.409 2
42	9763	15/01/2020 09:31	64089	540
43	21504	15/01/2020 09:32	64089	371.39
44	28642	15/01/2020 09:32	64089	371.334
45	20406	15/01/2020 11:08	63988	370
46	1777	15/01/2020 11:08	63988	2x1.22
47	22897	16/01/2020 09:12	69830	384.55
48	25317	16/01/2020 09:12	69830	001.42

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

49	10194	16/01/2020 09:13	69830	384.5
50	17869	16/01/2020 10:12	62420	378.199 5
51	9529	16/01/2020 10:12	62420	302.2
52	1777	16/01/2020 10:14	63988	2x1.22
53	20406	16/01/2020 10:14	63988	370

647	2135	14/12/2020 14:27	64419	100.072

3.1.3.3 Transformasi

Untuk memudahkan pustakawan dalam membaca pola yang terbentuk, peneliti mentransformasikan kode kategori buku berdasarkan berdasarkan SKB yang berlaku. Kategori buku diambil berdasarkan divisi klasifikasi buku menurut DDC. Klasifikasi buku menurut DDC terbagi menjadi 10 kategori buku, dan setiap kategori buku dipecah lagi menjadi 10 divisi. Penomoran divisi pada kategori buku yaitu 3 digit angka kelipatan 10 mulai dari 000, 010, 020, sampai 990. Pada kategori buku agama Islam yaitu divisi 200 sampai 290 penulisannya dibedakan menjadi 2x0, 2x1, 2x2 sampai 2x9. Divisi Klasifikasi buku berdasarkan DDC dapat dilihat pada lampiran A.

Peneliti juga menambahkan atribut kode transaksi untuk memudahkan proses pengolahan data dan memberi penanda bahwa beberapa buku tersebut dipinjam secara bersamaan dalam satu transaksi. Selain itu, untuk mendapatkan pola yang lebih efektif pada tahap transformasi peneliti membagi seluruh data transaksi setiap bulannya. Data peminjaman diubah kedalam kode *biner* agar data dapat diproses menggunakan metode *FP-Growth*.

3.1.4 Analisa dan Perancangan

Tahap analisa dan perancangan berisi tentang tahapan analisa proses mencari asosiasi antar buku yang dipinjam secara bersamaan serta perancangan aplikasi yang akan dibangun yaitu berupa *flowchart* aplikasi dan perancangan antar muka (*interface*).

3.1.4.1 Analisa Proses

Data yang digunakan untuk proses *mining* adalah data yang telah di *preprocessing* yang mana hasil akhir dari pengolahan data yaitu berupa pola peminjaman buku yang nantinya dapat diadakan rekomendasi kepada pustakawan dalam penyusunan rak buku serta persediaan buku pada bulan-bulan tertentu.

3.1.4.2 Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi berfungsi sebagai panduan aplikasi yang akan dibangun, dan *flowchart* berfungsi untuk menggambarkan alur proses pada aplikasi yang dibangun.

3.1.5 Implementasi dan Pengujian

Tahapan implementasi dan pengujian dilakukan setelah analisa dan perancangan aplikasi yang akan dibangun selesai dilakukan.

3.1.5.1 Implementasi

Implementasi dilakukan dalam bentuk penulisan *code* yang telah dirancang pada tahapan sebelumnya yaitu membangun aplikasi atau sistem berbasis *WEB*. Berikut adalah perangkat yang digunakan untuk mengimplementasikan aplikasi tersebut:

1. Perangkat keras yang digunakan, adalah:

Processor	: Intel(R) Core(TM) i5, CPU 2.71 GHz
Memori (RAM)	: 12 GB
Harddisk	: 1 TB

2. Software yang digunakan adalah:

Operasi sistem	: Microsoft Windows 10 Pro 64 bit
Bahasa Pemrograman	: Php
Web Server	: XAMPP
Browser	: Firefox

3.1.5.2 Pengujian

Pengujian dilakukan ketika sistem akan diberikan kepada tempat studi kasus, tahap ini bertujuan untuk menguji kelayakan dan fungsi sistem. Untuk mengetahui kelayakan dan fungsi sistem tersebut maka dilakukan pengujian sistem menggunakan *black box* dan *rules* yang telah didapatkan diuji menggunakan *lift ratio*. Hasil dari pengujian diharapkan agar sistem terhindar dari *error* dan kesalahan-kesalahan lainnya. Adapun tahap pengujian akan dijelaskan sebagai berikut:

- a. Pengujian *blackbox* yaitu pengujian yang dilakukan untuk mengevaluasi sistem atau aplikasi yang sudah dibuat dengan harapan sistem yang dibangun sesuai dengan hasil dan tujuan.

- b. Pengujian menggunakan *lift ratio* bertujuan untuk mengevaluasi *rules* yang didapatkan. Rumus untuk menghitung nilai *Lift Ratio* yaitu sebagai berikut:

$$\text{Lift Ratio } (A \rightarrow B) = \frac{\text{Confidence } (A \rightarrow B)}{\text{Support } B} \quad (2.1)$$

Dimana, nilai *support* dan *confidence* didapatkan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Support } (A, B) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Jumlah transaksi}} \quad (2.2)$$

$$\text{Confidence } (A, B) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Jumlah transaksi mengandung } A} \quad (2.3)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi berbasis *web* menggunakan algoritma *FP-Growth* ini dapat menemukan pola peminjaman buku di perpustakaan UIN Suska Riau.

Dari hasil analisa dengan *minimum support* 8% dan *minimum confidence* 30% pada data transaksi dari bulan Januari hingga Desember 2020, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Buku kategori Pendidikan, Karya umum dan Fiqh selalu banyak dipinjam setiap bulannya.
2. Pola terkuat dengan *confidence* 100% yaitu buku Karya umum dengan Pendidikan pada bulan Juli, dan buku Falsafat dengan buku Agama (umum) pada bulan Agustus.
3. Pola terkuat dari keseluruhan data transaksi yaitu buku kategori Karya umum dengan Pendidikan dengan nilai *lift ratio* 1.247.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, yang diharapkan pada penelitian selanjutnya yaitu:

1. Menggunakan seluruh dataset transaksi untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.
2. Membuat peta letak rak buku berdasarkan pola yang telah didapatkan.
3. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan melanjutkan penelitian ini apakah buku yang sering dipinjam secara bersamaan ditempatkan secara berdekatan berpengaruh terhadap meningkatnya minat baca pengunjung di perpustakaan UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aziza, R. F. A. (2019). Penerapan Algoritma Apriori Untuk Menemukan Hubungan Antara Jenis Komoditas Import Dengan Jumlah Permintaan Bulanan. *Jurnal Tekno Kompak*, 13(1), 18. <https://doi.org/10.33365/jtk.v13i1.228>
- [2] Firmadiyanti, D. (2020). PENERAPAN ALGORITMA DBSCAN DAN FP-GROWTH UNTUK TATA LETAK OBAT DI APOTEK BUNDA. *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret 201*, 2(1), 41–49.
- [3] Fitri, M., & Fuzi, R. (2020). *Jurnal Comasie ANDROID. 01*.
- [4] Kadafi, M. (2018). Penerapan Algoritma FP-GROWTH untuk Menemukan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan UIN Raden Fatah Palembang. *10(2)*, 52–58.
- [5] Khesia. (2018). ANALISIS KUALITAS PELAYANAN KESEHATAN DI PUSKESMAS ROWOSARI KECAMATAN TEMBALANG KOTA SEMARANG. *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*.
- [6] Kurniawan, R., Nazri, M. Z. A., Abdullah, S. N. H. S., Hamzah, J. C., Yendra, R., & Oktaviana, W. (2019). Automatic rule generator via FP-growth for eye diseases diagnosis. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 9(3), 960–966. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.9.3.7025>
- [7] Kurniawan, S., Gata, W., & Wiyana, H. (2018). ANALISIS ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK REKOMENDASI PRODUK PADA DATA RETAIL PENJUALAN PRODUK KOSMETIK (STUDI KASUS : MT SHOP KELAPA GADING). *2018(Sentika)*, 23–24.
- [8] M. Afdal, M. A., & Rosadi, M. (2019). Penerapan Association Rule Mining Untuk Analisis Penempatan Tata Letak Buku Di Perpustakaan Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 5(1), 99. <https://doi.org/10.24014/rmsi.v5i1.7379>
- [9] Mardi, Y. (2017). Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5. *Jurnal Edik Informatika*, 2(2), 213–219.
- [10] Maulana, A., & Fajrin, A. A. (2018). Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor. *Klik - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 5(1), 27. <https://doi.org/10.20527/klik.v5i1.100>
- [11] Saputro, W. T., & Pasa, I. Y. (2018). PENDEKATAN ALGORITMA APRIORI PADA DATA MINING UNTUK MENEMUKAN POLA BELANJA KONSUMEN. *1(2009)*.
- [12] Sihombing, S., & Baperasda, S. (2018). *Manajemen sumber daya manusia di perpustakaan daerah sumatera utara. 1*.
- [13] Zahrotun, L., Soyusiawaty, D., & Pattihua, R. S. (2018). The implementation of data mining for association patterns determination using temporal association methods in medicine data. *2018 International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems, ISRITI 2018*. <https://doi.org/10.1109/ISRITI.2018.8864322>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Sta Islami Universitas Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

© H a c i t a : i i i i U I N S u s k a R i a u

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Nama : Hardi Nurmansyah
Tempat Tanggal Lahir : Teratak, 2 Januari 1998
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Tinggi Badan : 165 CM
Motto : Tiada doa paling indah selain doa agar skripsi ini cepat selesai.

Informasi Pendidikan

Tahun 2004-2010 : SDN 01 Teratak
Tahun 2010-2013 : PONPES As-Salam Naga Beralih
Tahun 2013-2016 : SMAN 1 Kampar
Tahun 2016-2022 : STRATA-1 Teknik Informatika UIN Suska Riau

LAMPIRAN A

KLASIFIKASI BUKU BERDASARKAN DDC

Tabel A.1 berikut merupakan divisi klasifikasi buku berdasarkan DDC:

Tabel A.1 Klasifikasi buku berdasarkan DDC

Kategori Buku	
Kode Buku	Kategori Buku
000	Karya umum
010	Bibliografi
020	Ilmu perpustakaan dan informasi
030	Ensiklopedi umum
050	Terbitan berseri (majalah) umum dan indeksnya
060	Organisasi yang bersifat umum dan museum
070	Pers, jurnalisme, penerbitan & persuratkabaran
080	Kumpulan karya-karya umum
090	Naskah-naskah dan buku-buku langka
100	Ilmu filsafat, psikologi, parapsikologi & okultisme
110	Metafisika
120	Epistemologi
130	Fenomena paranormal
140	Pandangan-pandangan filsafat khusus (sistem doktrin)
150	Psikologi
160	Logika
170	Etika (filsafat moral)
180	Filsafat jaman kuno, abad pertengahan dan filsafat timur
190	Filsafat barat modern
2 X 0	Agama Islam (umum)
2 X 1	Al-Quran dan Ilmu yang Berkaitan
2 X 2	Hadis dan Ilmu yang Berkaitan
2 X 3	Aqid dan ilmu Kalam
2 X 4	Fiqh
2 X 5	Akhlak dan Tasawuf
2 X 6	Sosial dan Budaya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	2 X 7	Filsafat dan Perkembangannya
	2 X 8	Aliran dan Sekte
	2 X 9	Sejarah, Islam dan Modernisasi
© Hak cipta milik UIN Suska Riau	300	Ilmu-ilmu sosial
	310	Statistik umum
	320	Ilmu politik (politik dan pemerintahan)
	330	Ilmu ekonomi
	340	Ilmu hukum
	350	Administrasi negara, cabang eksekutif dari pemerintah & ilmu militer
	360	Masalah-Masalah Sosial, Kesejahteraan Sosial dan Asosiasi
	370	Pendidikan
	380	Perdagangan, komunikasi , pengangkutan
	390	Adat istiadat dan kebiasaan, etiket, folklor
	400	Bahasa
	410	Bahasa indonesia
	420	Bahasa inggris dan bahasa kuno
	430	Bahasa jerman (teutonik)
	440	Bahasa prancis
	450	Bahasa italia
	460	Bahasa-bahasa spanyol dan portugis
	470	Bahasa latin
	480	Bahasa yunani klasik
	490	Bahasa-bahasa lain
500	Ilmu-ilmu murni	
510	Matematika	
520	Astronomi	
530	Fisika	
540	Kimia	
550	Ilmu pengetahuan tentang bumi	
560	Paleontologi & paleozoologi	
570	Ilmu-ilmu tentang kehidupan	
580	Ilmu-ilmu tentang tumbuh-tumbuhan	
590	Ilmu-ilmu tentang hewan	
600	Teknologi (ilmu terapan)	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

610	Ilmu kedokteran & ilmu pengobatan
620	Ilmu teknik
630	Pertanian dan teknologi yang berkaitan
640	Kesejahteraan Rumah Tangga (Home Economics) dan Kehidupan Keluarga
650	Manajemen
660	Teknologi kimia yang berkaitan
670	Pabrik-pabrik (manufactures)
680	Pembuatan produk-produk untuk penggunaan khusus
690	Bangunan
700	Kesenian dan seni dekorasi
710	Seni perkotaan dan pertamanan
720	Arsitektur
730	Seni plastik dan seni pahat patung
740	Menggambar dan seni dekorasi
750	Seni lukis dan lukisan
760	Seni grafika dan pembuatan cetakan dan cetakan
770	Fotografi dan foto
780	Musik
790	Seni rekreasi dan pertunjukan
800	Kesusasteraan (umum)
810	Kesusasteraan bahasa indonesia
820	Kesusasteraan bahasa inggris
830	Kesusasteraan bahasa jerman
840	Kesusasteraan bahasa prancis
850	Kesusasteraan bahasa italia
860	Kesusasteraan spanyol dan portugis
870	Kesusasteraan bahasa latin
880	Kesusasteraan dalam bahasa yunani & yunani klasik
890	Kesusasteraan dalam bahasa-bahasa lain
900	Geografi umum dan sejarah umum
910	Geografi umum dan perjalanan
920	Biografi
930	Sejarah purba
940	Sejarah umum eropa & eropa barat

950	Sejarah umum asia & asia timur
960	Sejarah afrika
970	Sejarah umum amerika utara
980	Sejarah umum amerika selatan
990	Sejarah umum bagian lain dari bumi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.