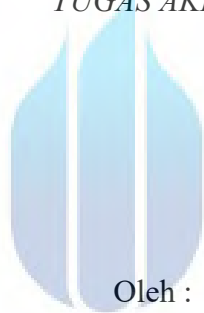




**PENERAPAN ALGORITMA FP-GROWTH DALAM MENENTUKAN  
PREDIKSI TRANSAKSI SUKU CADANG MFP KYOCERA**

*TUGAS AKHIR*



Oleh :

Aldo Ardiansyah  
41517120043

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2021**



**PENERAPAN ALGORITMA FP-GROWTH DALAM MENENTUKAN  
PREDIKSI TRANSAKSI SUKU CADANG MFP KYOCERA**

*Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh :

Aldo Ardiansyah

41517120043

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2021

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

NIM : 41517120043  
Nama : Aldo Ardiansyah  
Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam  
Menentukan Prediksi Transaksi Suku Cadang MFP  
Kyocera

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 23 Februari 2022



Aldo Ardiansyah

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NIM : 41517120043  
Nama : Aldo Ardiansyah  
Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam  
Menentukan Prediksi Transaksi Suku Cadang MFP  
Kyocera

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif** (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Non Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 23 Februari 2022

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NIM : 41517120043  
 Nama : Aldo Ardiansyah  
 Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam Menentukan Prediksi Transaksi Suku Cadang MFP Kyocera

Menyatakan bahwa Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis	Status
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi	Diajukan <input checked="" type="checkbox"/>
		Jurnal Nasional Terakreditasi <input checked="" type="checkbox"/>	
		Jurnal Internasional Tidak Bereputasi	Diterima <input type="checkbox"/>
		Jurnal International Bereputasi	
Disubmit/dipublikasikan di :		Nama Jurnal : Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi	
		ISSN : 2686-3154	
2	Kertas Kerja, Merupakan material hasil penelitian sebagai kelengkapan Artikel Jurnal. Terdiri dari (minimal 4)	Literatur Review	<input checked="" type="checkbox"/>
		Hasil analisa & perancangan aplikasi	<input checked="" type="checkbox"/>
		Source code	<input checked="" type="checkbox"/>
		Data set	<input checked="" type="checkbox"/>
		Tahapan eksperimen	<input checked="" type="checkbox"/>
		....	
3	Disubmit HAKI Terdaftar	HKI	Diajukan <input type="checkbox"/>
		Patent	Tercatat <input type="checkbox"/>
		No & Tanggal Permohonan	
		No & Tanggal Pencatatan	

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 23 Februari 2022

  
  
**Aldo Ardiansyah**

## LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41517120043  
Nama : Aldo Ardiansyah  
Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam  
Menentukan Prediksi Transaksi Suku Cadang MFP  
Kyocera

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 23 Februari 2022



(Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM.)



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41517120043  
Nama : Aldo Ardiansyah  
Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam  
Menentukan Prediksi Transaksi Suku Cadang MFP  
Kyocera

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 10 Maret 2022



(Umniy Salamah, ST., MMSI)



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41517120043  
Nama : Aldo Ardiansyah  
Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam  
Menentukan Prediksi Transaksi Suku Cadang MFP  
Kyocera

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 23 Februari 2022



(Vina Ayumi, S.Kom., M.Kom)



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41517120043  
Nama : Aldo Ardiansyah  
Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma FP-Growth dalam menentukan prediksi pengeluaran suku cadang MFP Kyocera

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan di sidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 23 Februari 2022

Menyetujui,



(Dr. Mujiono Sadikin, MT)

Dosen Pembimbing

Mengetahui,

A blue ink signature of Wawan Gunawan.

(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)

Kord. Tugas Akhir Teknik Informatika

A blue ink signature of Emil Robert Kaburuan.

(Emil Robert Kaburuan, Ph.D)

Ka. Prodi Teknik Informatika

## ABSTRAK

Nama : Aldo Ardiansyah  
NIM : 41517120043  
Pembimbing TA : Dr. Mujiono Sadikin, MT  
Judul : Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam Menentukan  
Prediksi Transaksi Suku Cadang MFP Kyocera

Penggunaan mesin printer maupun fotokopi tidak lepas dari sarana penunjang kebutuhan administrasi sebuah perusahaan. PT Amido makmor tulus sejati merupakan unit bisnis yang berjalan dalam penjualan mesin printer multifungsi dengan merek dagang kyocera yang berasal dari jepang dan memberikan pelayanan purna jual seperti layanan perbaikan dan penggantian suku cadang terhadap mesin printer pelanggan. Banyaknya permintaan suku cadang untuk layanan purna jual, terkadang perusahaan mengalami kendala seperti kehabisan stok suku cadang yang disebabkan pengelolaan dan pengeluaran yang tidak terprediksi. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan item set dari suku cadang apa saja yang sering muncul dan saling berkaitan antar itemset suku cadang pada transaksi pengeluaran suku cadang. Penyelesaian permasalahan pada penelitian ini menggunakan metode *Association Rule* merupakan bagian dari cabang ilmu data mining dengan menggunakan algoritma *Frequent Pattern Growth (FP-growth)* untuk menghasilkan asosiasi dari itemset suku cadang yang paling sering muncul dan berkaitan antar itemsetnya. Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data order dan pengeluaran suku cadang pada periode transaksi Januari 2020 sampai dengan Desember 2020, selanjutnya data yang diperoleh ini diproses menggunakan aplikasi perangkat lunak Jupyter Notebook. Dalam proses penelitian ini menggunakan minimum support 1% dan confidence 50% dan berhasil mendapatkan 8 rule dari proses association rule menggunakan algoritma FP-Growth.

Kata kunci :

suku cadang, kyocera, data mining, association rule, FP-growth

## ABSTRACT

Name : Aldo Ardiansyah  
ID Student : 41517120043  
Counselor : Dr. Mujiono Sadikin, MT  
Tittle : Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam Menentukan  
Prediksi Transaksi Suku Cadang MFP Kyocera

*The use of printers and copier machines cannot be separated from the means of supporting the administrative needs of a company. PT Amido Makmor Tulus Sejati is a business unit that runs in the sale of multifunction printer machines with the trademark Kyocera originating from Japan and provides after-sales services such as repair services and replacement of spare parts for customer printer machines. The large number of requests for spare parts for after-sales service, sometimes companies experience problems such as running out of spare parts stock due to unpredictable management and expenses. The purpose of this research is to get the itemset of spare parts that often appear and are interrelated between the itemset of spare parts in the spare parts issuance transaction. Solving problems in this study using the Association Rule method which is one of the branches of data mining science by using the Frequent Pattern Growth (FP-growth) algorithm to generate associations from the itemset of spare parts that occur most frequently and are related between the itemsets. The data used in this study is data on orders and spare parts issuance in the transaction period from January 2020 to December 2020, then the data obtained is processed using the Jupyter Notebook software application. In this research process using a minimum support of 1% and 50% confidence and managed to get 8 rules from the association rule process using the FP-Growth algorithm.*

*Key Words :*

*spareparts, kyocera, data mining, association rule, FP - Growth*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kita panjatkan kehadiratnya Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan Dosen Pembimbing dan berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan hingga saat ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang Tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan semangat, baik dan lancar.
2. Dr. Mujiono Sadikin, M.T selaku Pembimbing Tugas Akhir.
3. Umniy Salamah, S.T., MMSI selaku dosen Pembimbing Akademik.
4. Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
5. Emil Robert Kaburuan, S.T., MA., Ph.D selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
6. Wawan Gunawan, S.Kom, MT selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Informatika
7. Teman-teman Mahasiswa Teknik Informatika Angkatan 32 (2017) Universitas Mercu Buana

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Semoga melalui Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan menambah pengetahuan daripada penulis dan pembaca yang budiman.

Jakarta, 23 Februari 2022

Aldo Ardiansyah

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI .....	v
LEMBAR PENGESAHAN .....	viii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
NASKAH JURNAL .....	1
KERTAS KERJA.....	12
BAB 1. LITERATUR REVIEW .....	13
BAB 2. ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	15
BAB 3. SOURCE CODE .....	18
BAB 4. DATASET .....	27
BAB 5. TAHAPAN EKSPERIMEN.....	29
BAB 6. KESIMPULAN .....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN DOKUMEN HAKI.....	42
LAMPIRAN KORESPONDENSI.....	43

## NASKAH JURNAL



Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi

2021

Vol. 3

<http://jsisfotek.upiypk.ac.id>

No. 3

Hal: 1-6

e-ISSN: 2686-3154

### Penerapan Algoritma FP - Growth Dalam Menentukan Prediksi Transaksi Suku Cadang MFP Kyocera

Aldo Ardiansyah<sup>1✉</sup>, Mujiono Sadikin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana

[41517120043@student.mercubuana.ac.id](mailto:41517120043@student.mercubuana.ac.id)

#### Abstract

*The use of printers and copier machines cannot be separated from the means of supporting the administrative needs of a company. PT Amido Makmor Tulus Sejati is a business unit that runs in the sale of multifunction printer machines with the trademark Kyocera originating from Japan and provides after-sales services such as repair services and replacement of spare parts for customer printer machines. The large number of requests for spare parts for after-sales service, sometimes companies experience problems such as running out of spare parts stock due to unpredictable management and expenses. The purpose of this research is to get the itemset of spare parts that often appear and are interrelated between the itemset of spare parts in the spare parts issuance transaction. Solving problems in this study using the Association Rule method which is one of the branches of data mining science by using the Frequent Pattern Growth (FP-growth) algorithm to generate associations from the itemset of spare parts that occur most frequently and are related between the itemsets. The data used in this study is data on orders and spare parts issuance in the transaction period from January 2020 to December 2020, then the data obtained is processed using the Jupyter Notebook software application. In this research process using a minimum support of 1% and 50% confidence and managed to get 8 rules from the association rule process using the FP-Growth algorithm.*

*Keywords: spareparts, kyocera, data mining, association rule, FP – Growth*

#### Abstrak

Penggunaan mesin *printer* maupun fotokopi tidak lepas dari sarana penunjang kebutuhan administrasi sebuah perusahaan. PT Amido makmor tulus sejati merupakan unit bisnis yang berjalan dalam penjualan mesin *printer* multifungsi dengan merek dagang kyocera yang berasal dari jepang dan memberikan pelayanan purna jual seperti layanan perbaikan dan penggantian suku cadang terhadap mesin *printer* pelanggan. Banyaknya permintaan suku cadang untuk layanan purna jual, terkadang perusahaan mengalami kendala seperti kehabisan stok suku cadang yang disebabkan pengelolaan dan pengeluaran yang tidak terprediksi. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan item set dari suku cadang apa saja yang sering muncul dan saling berkaitan antar itemset suku cadang pada transaksi pengeluaran suku cadang. Penyelesaian permasalahan pada penelitian ini menggunakan metode *Association Rule* yang merupakan salah satu dari cabang ilmu *data mining* dengan menggunakan algoritma *Frequent Pattern Growth (FP-growth)* untuk menghasilkan asosiasi dari *itemset* suku cadang yang paling sering muncul dan berkaitan antar *itemset*-nya. Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data *order* dan pengeluaran suku cadang pada periode transaksi Januari 2020 sampai dengan Desember 2020, selanjutnya data yang diperoleh ini diproses menggunakan aplikasi perangkat lunak *Jupyter Notebook*. Dalam proses penelitian ini menggunakan *minimum support* 1% dan *confidence* 50% dan berhasil mendapatkan 8 *rule* dari proses *association rule* menggunakan algoritma FP-Growth.

Kata kunci: suku cadang, kyocera, *data mining*, *association rule*, *FP-growth*.

© 2021 Jsisfotek

## 1. Pendahuluan

Dalam meningkatkan kepuasan kepada pelanggan diperlukan pelayanan yang efektif dan efisien, PT Amido Makmor Tulus Sejati khususnya *Customer Care Department* bertanggung jawab terkait dalam hal pelayanan termasuk bagaimana mengelola kebutuhan suku cadang yang digunakan untuk keperluan pelanggan. Dibutuhkannya analisis dan prediksi pengeluaran suku cadang sebagai acuan untuk penyediaan suku cadang yang dikelola dan analisa asosiasi antar itemset spare part yang paling sering digunakan.

Kondisi dan proses bisnis yang berjalan saat ini terhadap analisa transaksi permintaan suku cadang pada pelanggan masih menggunakan cara untuk analisa permasalahan secara manual dengan penghitungan himpunan item suku cadang, hal demikian tidak efektif dan efisien terhadap berjalannya suatu bisnis, selain munculnya permasalahan dalam alur transaksi, juga dapat mengakibatkan kerugian besar pada perusahaan. Dengan digunakannya algoritma FP-Growth sebagai solusi dalam permasalahan ini diharapkan dapat memberikan sebuah masukan yang berguna bagi perusahaan yaitu hasil rekomendasi dan prediksi pada item-item yang saling berhubungan satu dengan lainnya, sehingga diharapkan dapat meminimalkan kesalahan terhadap analisa berikutnya.

*Association rule* merupakan bagian dari salah satu cabang data mining deskriptif yang dapat menemukan aturan tentang asosiasi antar itemset sebagai tujuannya. Hal yang perlu diketahui dari penggunaan *association rule* yaitu dapat mengetahui seberapa sering itemset yang berhubungan muncul dalam dataset. [1] [2]

Algoritma *Frequent Pattern Growth* atau lebih dikenal dengan *FP – Growth* merupakan metode pencarian *frequent itemset* menggunakan struktur data dalam bentuk pohon atau biasa dikenal dengan *FP-Tree*. Dengan struktur ini didapatkan *frequent itemset* yang dapat diekstrak dan digunakan hasilnya. Dalam proses pengembangannya dilakukan 3 tahapan utama sebagai berikut : [3]

- a. Tahapan dalam pembangkitan sebuah *conditional pattern base*.
- b. Tahap dalam pembangkitan sebuah *conditional FP-Tree*.
- c. Tahapan dalam pencarian *frequent itemset*. [4]

Penggunaan *FP-Growth* dinilai lebih efisien dan memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode algoritma terdahulunya yaitu algoritma apriori. Efisiensi dapat dihasilkan dengan cara kompresi terhadap struktur data untuk mempercepat pemindaian data, dan menguraikan prosesnya menjadi himpunan yang jauh lebih kecil untuk mengurangi ruang pencarian. [5]

Algoritma *FP-Growth* digunakan untuk penelitian sebagai penyelesaian masalahnya telah banyak yang melakukannya. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Dio Prima Mulya, pada tahun 2019

yang menggunakan Algoritma FP-Growth dalam penggunaan konsep *FP-Tree* untuk pencarian frequent *ItemSet* dengan tujuan menemukan data variabel yang dapat dijadikan sebagai strategi seleksi pembelian tanah liat. [6]

Penelitian juga dilakukan oleh Muhammad Rizky Utama, Rusydi Umar, dan Anton Yudhana pada tahun 2020 yang menggunakan Algoritma *FP-Growth* dalam penggunaan konsep *FP-Tree* untuk pencarian frequent *ItemSet* untuk menemukan data variabel yang akan dijadikan strategi promosi item terbaik.[7]

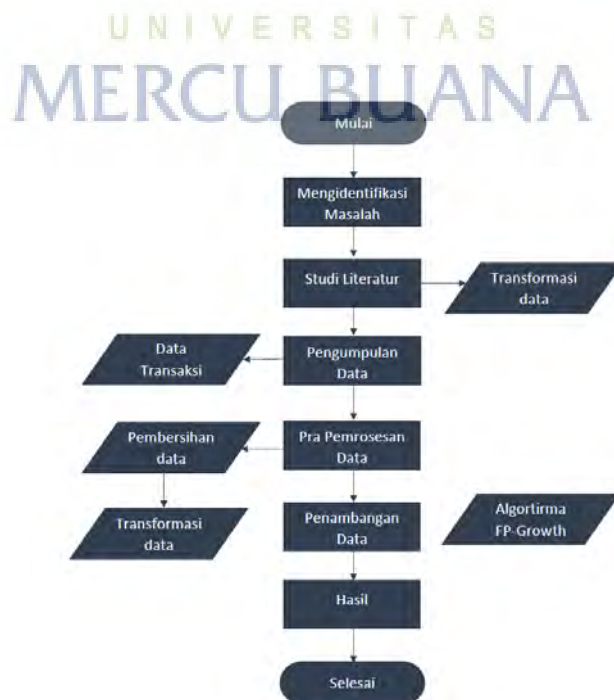
Prediksi kebiasaan belanja pelanggan dalam membeli produk sayur dan buah hidroponik menggunakan Algoritma FP-Growth juga dimuat dalam penelitian yang dilakukan oleh Adi Nugroho Susanto Putro pada tahun 2018 sebagai strategi pemasaran ritel hidroponik. [8]

Penelitian juga dilakukan Febrian Teguh Raharjo pada tahun 2017 untuk menemukan prediksi peluang buku-buku yang dipinjam secara bersamaan oleh pengunjung perpustakaan. [9]

Berdasarkan penelitian – penelitian yang dilakukan sebelumnya, penggunaan algoritma FP-Growth dipilih karena efektif dan efisien dalam menentukan pola asosiasi suatu item. Algoritma ini mudah untuk diterapkan dan proses yang tidak membutuhkan waktu lama. Algoritma dalam penelitian ini diterapkan untuk mencari pola asosiasi untuk dijadikan prediksi pengeluaran spare part MFP Kyocera.

## 2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menerapkan algoritma FP-Growth pada data pemesanan suku cadang dan terbagi menjadi beberapa tahapan yang dijelaskan pada Gambar 1. Tahap-tahap Penelitian dibawah ini,



Gambar 1. Tahapan Penelitian[10]



### 2.1. Identifikasi Masalah

Naskah Memahami permasalahan yang terjadi merupakan langkah awal sebuah penelitian untuk menentukan langkah kerja yang tepat dalam menghasilkan informasi yang berguna dan sesuai dengan tujuan, tahapan pekerjaan dan implementasi yang digunakan. Dalam tahap ini didapatkan gambaran ruang lingkup permasalahan. Menganalisa permasalahan yang saat ini terjadi terhadap pengeluaran sparepart, yang nantinya ditujukan untuk membuat pola prediksi pengeluaran sparepart dengan menggunakan pemrosesan data mining.

### 2.2. Studi Literatur

Melakukan pemahaman terhadap jurnal penelitian mengenai konsep market basket analysis, dan association rules, serta pengolahan data menggunakan algoritma fp-growth. Dengan tahapan ini diharapkan memberikan wawasan yang lebih luas bagi penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.

### 2.3. Pengumpulan Data

Melakukan Proses pengumpulan data dilakukan dengan mengambil dari sumber data order atau pengeluaran spare part yang di kumpulkan dari teknisi lapangan dengan melakukan order barang kepada administrator Customer Care Department PT Amido Makmor Tulus Sejati yang telah dikumpulkan selama 1 (satu) tahun pada bulan Januari 2020 sampai dengan Des 2020 sebanyak 1200 an baris data.[11]

### 2.3. Pra-Pemrosesan Data

Melakukan Pra-prosesan merupakan langkah mempersiapkan data yang mentah menjadikan data yang siap pakai dan diproses untuk ke tahap selanjutnya. Dengan melakukan pembersihan pada data dengan menghilangkan beberapa data yang tidak sesuai untuk di proses lebih lanjut, termasuk pembersihan pada beberapa atribut pada data pembelian suku cadang yang tidak relevan untuk lanjut di proses. Dan juga melakukan transformasi data, yaitu melakukan perubahan data menjadi format yang dapat disesuaikan dengan algoritma untuk selanjutnya dapat diproses.

### 2.4. Implementasi Algoritma

Algoritma yang diimplementasikan pada penelitian ini adalah FP-Growth. Algoritma *FP-Growth* ialah sebuah algoritma pengembangan dari algoritma sebelumnya yaitu Apriori. Sehingga beberapa kekurangan yang ada pada algoritma Apriori dapat diperbaiki menggunakan algoritma *FP-Growth*. Algoritma *FP-Growth* atau *Frequent Pattern Growth* merupakan alternatif penggunaan algoritma yang digunakan dalam menentukan sebuah himpunan data transaksi yang sering muncul (frequent itemset) pada kumpulan data. Penggunaan Algoritma *FP-Growth* pada penelitian ini bertujuan untuk pengelolaan data transaksi order suku cadang pada *Customer Care Department*. Dengan Implementasi sebagai berikut : [12][13]

#### a. Pembangkitan Tahapan *Conditional Pattern Base*

Dalam tahap ini melakukan sebuah pembangkitan *conditional pattern base*. Yang merupakan subdata dengan memiliki lintasan prefix (*prefix path*) dan sebuah pola *suffix* atau akhiran (*suffix pattern*). Tahap pembangkitan ini didapat hasil pembuatan *FP-Tree*.

#### b. Pembangkitan *Conditional FP-Tree*

Dalam tahap ini melakukan penjumlahan pada *support count* dari masing-masing item pada masing-masing *conditional pattern base*. Masing-masing item yang hasil jumlah *support count* jauh lebih besar atau bahkan sama seperti minimum *support count* maka akan dilakukan pembangkitan menggunakan *conditional FP-Tree*.

c. Pencarian *Frequent item set*

Dalam tahap ini merupakan penentuan dari *conditional FP-Tree*. Jika *conditional FP-Tree* yang terbentuk merupakan sebuah lintasan tunggal (*single path*) Selanjutnya dapat dilakukan kombinasi item untuk masing-masing *conditional FP Tree* yang bertujuan untuk mendapatkan *frequent item set*.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Dataset yang telah digunakan pada penelitian ini merupakan data primer (sebuah data yang telah dikumpulkan secara langsung oleh peneliti) pada sumber data yang diambil dari rekapitulasi data transaksi pemesanan penggantian suku cadang yang dilakukan oleh masing - masing teknisi melalui administrator divisi layanan pelanggan di PT Amido Makmor Tulus Sejati dalam periode 1 (satu) Tahun terhitung dari Januari 2020 sampai dengan Desember 2020.

Data sample awal berupa data Excel dengan 1200 baris data dan terdiri dari beberapa atribut.

Dengan adanya persetujuan penggunaan data penelitian antara peneliti dengan pihak penyedia data, terdapat juga beberapa atribut data yang tidak dapat digunakan untuk kepentingan penelitian dan publikasi karena alasan privasi perusahaan. Maka dilakukan proses pembersihan data dan dijadikan sebagai data sampel seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Data Sampel

No	Tanggal	Nama Customer	ID Order	Nama Barang	Qty
1	05/01/2020	Tokai Textprint Indonesia	OP7760001	Pulley Feed Assy	2
2	05/01/2020	Tokai Textprint Indonesia	OP7760001	Retard Roller Assy	1
3	05/01/2020	Tokai Textprint Indonesia	OP7760001	Pulley Retard	3
4	05/01/2020	Tokai Textprint Indonesia	OP7760001	Pulley Separation	2
5	05/01/2020	Tokai Textprint Indonesia	OP7760001	Pulley Paper Feed	1
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
1263	29/12/2020	Bank Panin Cab.Iskandar Muda	OP7782042	Pulley Leading Feed	1
1264	29/12/2020	Bank Panin Cab.Iskandar Muda	OP7782042	Karet Pulley 2	6
1265	29/12/2020	Bank Panin Cab.Iskandar Muda	OP7782042	Pulley Paper Feed	1
1266	30/12/2020	Amido WS	OP7782043	Drum	1
1267	30/12/2020	Amido WS	OP7782043	Part DLP KL Unit	1

Menampilkan *itemset* dengan minimum *support* 1%, dengan demikian *itemset* yang berada dibawah *support* 1% dihilangkan dari data yang akan diproses pada tahapan selanjutnya.

Didapatkan header table yang sudah memenuhi minimum support yang ditentukan seperti pada Tabel 2.

Tahap selanjutnya yaitu Membuat transformasi data berupa matriks menggunakan *Transaction Encoder* yang kemudian menghasilkan matriks transformasi data seperti pada Tabel 3.[14]

Tabel 2. Support Count

No	Support	Itemsets
0	0.0991	(Pulley Retard)
	74	
1	0.0764	(Pulley Paper Feed)
	46	
2	0.0702	(Pulley Separation)
	48	
3	0.0061	(Retard Roller Assy)
	98	
4	0.0061	(Pulley Feed Assy)
	98	
...		
334	0.0020	(Cleaning Blade, TK-1144)
	8	
334	0.0020	(Cleaning Blade, Drum, TK-1144)
	9	
335	0.0020	(DV-6305, Chip TK-6309)
	0	
335	0.0020	(Toner Kyocera 1KG Bag Japan, Drum)
	1	
335	0.0020	(Part DLP KL Unit, Drum)
	2	

Tabel 3. Matriks Data

No	MK-470	MK-479	Base Conveying A	Bearing Press Roller	Belt Assy SP	Belt Drive MF P	Belt LF	Belt PF	Bind M Srew	Bind T.T Screw	...	...	TR 895 A	Thermistor
0	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	...	...	Flse	Flse
1	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	...	...	Flse	Flse
2	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	...	...	Flse	Flse
3	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	...	...	Flse	Flse
4	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	...	...	Flse	Flse
5	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	...	...	Flse	Flse
6	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	...	...	Flse	Flse
7	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	...	...	Flse	Flse
8	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	...	...	Flse	Flse

9	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	...	...	Flse	Flse
10	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	...	...	Flse	Flse
11	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	...	...	Flse	Flse
12	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse			Flse	Flse
13	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse			Flse	Flse
14	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse	Flse			Flse	Flse
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Menjalankan algoritma *FP-Growth* dengan *perform rule trans encoder* yang sudah dibuat. Didapatkan *FP-Growth* matriks yang menghitung jumlah item yang keluar pada Tabel 4.

Tabel 4. Support Count

No	Support	Itemsets	NoI
0	0.0060	(Pulley Feed Assy)	1
	98		
1	0.0060	(Retard Roller Assy)	1
	98		
2	0.0975	(Pulley Retard)	1
	61		
3	0.0691	(Pulley Separation)	1
	06		
4	0.0752	(Pulley Paper Feed)	1
	03		
...	...	...	..
334	0.0020	(Claw Heater, Press Roller, Pull..	7
	8		
334	0.0020	(Claw Heater, Press Roller, Pull..	8
	9		
335	0.0020	(Drum, Clutch Feed)	2
	0		
335	0.0020	(Clutch by Pass, Clutch Feed)	2
	1		

Selanjutnya, mencari nilai *confidence* dari asosiasi data item satu dengan item lainnya yang saling berhubungan seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Confidence Count

no	Antecedents	Counsequent	An-Sup	Con- Sup	Support	Confidence
0	(Pulley Feed Assy)	(Pulley Retard)	0.006	0.097	0.040	0.666
1	(Pulley Retard)	(Pulley Feed Assy)	0.097	0.006	0.040	0.041

2	(Pulley Assy)	Feed	(Bushing R)	Heat	0.006	0.012	0.020	0.333
3	(Bushing R)	Heat	(Pulley Assy)	Feed	0.012	0.006	0.020	0.166
4	(Pulley Assy)	Feed	(Bushing L)	Heat	0.006	0.014	0.020	0.333
..	...	...	...	...	...	...	...	...

Dalam memudahkan proses untuk memperoleh hasil *confidence* yang di harapkan, maka dilakukan pengaturan batas confidence diatas 50% yang dapat dipertahankan sebagai rule yang dihasilkan.  
Tabel 6. Confidence >50%

No	antecedents	Counsequent	Support	Confidence
0	(Pulley Assy)	Feed (Pulley Retard)	0.004	0.666
1	(Pulley Assy, Retard)	Feed (Bushing Pulley R)	0.002	0.500
2	(Pulley Assy, Bushing Heat R)	Feed (Pulley Retard)	0.002	1.000
3	(Bushing Heat R, Pulley Retard)	Feed (Pulley Assy)	0.002	1.000
4	(Pulley Assy, Bushing Heat L)	Feed (Pulley Retard)	0.002	1.000
5	(Pulley Assy, Retard)	Feed (Bushing Heat L)	0.002	0.500
6	(Bushing Heat L, Pulley Retard)	Feed (Pulley Assy)	0.002	1.000
7	(Heat Pulley Assy)	Feed (Pulley Retard)	0.002	1.000
8	(Heat Pulley Retard)	Feed (Pulley Assy)	0.002	1.000
9	(Pulley Assy, Retard)	Feed (Heat Roller)	0.002	0.500
..	...	...	...	...

Melakukan *descending* untuk mengurutkan data dengan nilai t confidence tertinggi maka dihasilkan 8 rule dengan confidence >80 dari seluruh tahapan yang dilakukan.

Tabel 7. Hasil Rules

No	antecedents	Counsequent	Support	Confidence
0	(Pulley Assy)	Feed (Pulley Retard)	0.004	0.666
1	(Pulley Assy, Retard)	Feed (Bushing Pulley R)	0.002	0.500
2	(Pulley Assy, Bushing Heat R)	Feed (Pulley Retard)	0.002	1.000

3	Heat R) (Bushing Heat R, Pulley Retard)	(Pulley Feed Assy)	0.002	1.000
4	(Pulley Feed Assy, Bushing Heat L)	(Pulley Retard)	0.002	1.000
5	(Pulley Feed Assy, Pulley Retard)	(Bushing Heat L)	0.002	0.500
6	(Bushing Heat L, Pulley Retard)	(Pulley Feed Assy)	0.002	1.000
7	(Heat Roller, Pulley Feed Assy)	(Pulley Retard)	0.002	1.000
8	(Heat Roller, Pulley Retard)	(Pulley Feed Assy)	0.002	1.000
9	(Pulley Feed Assy, Pulley Retard)	(Heat Roller)	0.002	0.500

Dari penelitian dan analisis data menggunakan algoritma FP-Growth dapat digunakan sebagai acuan pola pengeluaran dengan ketentuan minimum confidence 50%, dan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Jika teknisi memesan Pulley Feed Assy, Maka akan memesan juga Pulley Retard.
2. Jika teknisi memesan DK-8325C, maka akan memesan juga DV-8325C.
3. Jika teknisi memesan FK-8325, maka akan memesan juga TR-8315A.
4. Jika teknisi memesan Press Roller, maka akan memesan juga Heat Roller.
5. Jika teknisi memesan Bushing Heat R, maka akan memesan juga Bushing Heat L.
6. Jika teknisi memesan Bushing RL, maka akan memesan juga Heat Roller.
7. Jika teknisi memesan Drum, kemungkinan akan memesan juga Cleaning Blade.
8. Jika teknisi memesan Bushing R, kemungkinan akan memesan juga Heat Roller.

#### 4. Kesimpulan

Berikut kesimpulan yang dapat disampaikan setelah melakukan penelitian tentang penerapan algoritma FP-Growth dalam menentukan prediksi pengeluaran suku cadang MFP Kyocera :

1. Pemrosesan data Association Rule menggunakan algoritma FP-Growth berhasil untuk diimplementasikan dan mendapatkan asosiasi market basket pada perusahaan. Terbukti pada penelitian ini dihasilkan item apa saja yang saling muncul secara bersamaan pada data transaksi pengeluaran yang terjadi selama periode data yang digunakan dalam penelitian ini.
2. Dengan didapatkannya hasil dari penelitian ini maka dapat memudahkan tim petugas gudang dan analis untuk menentukan persediaan dan juga pengelompokan antar item barang yang saling berhubungan transaksinya.

### Daftar Rujukan

- [1] W. Aprianti, K. A. Hafizd, and M. R. Rizani, "Implementasi Association Rules dengan Algoritma Apriori pada Dataset Kemiskinan," *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications*, vol. 14, no. 2, p. 57, 2017, doi: 10.12962/limits.v14i2.2933.
- [2] A. F. Afif, E. R. Swedia, and M. Cahyanti, "IMPLEMENTASI ALGORITMA ASSOCIATION RULE UNTUK PROMOSI PRODUK BERBASIS WEBSITE PADA BENGKEL DELTA JAYA MOTOR," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 24, no. 2, pp. 152–160, 2019, doi: 10.35760/tr.2019.v24i2.2034.
- [3] W. N. Setyo and S. Wardhana, "IMPLEMENTASI DATA MINING PADA PENJUALAN PRODUK DI CV CAHAYA SETYA MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH," vol. 12, no. 1, 2019.
- [4] E. Seniwati *et al.*, "Rekomendasi penempatan produk berdasarkan association rule dalam frequent pattern-growth (fp-growth)," pp. 1027–1035, 1978.
- [5] A. R. Wijaya and A. Jananto, "Mencari Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Algoritma Fp-Growth," vol. 10, no. 1, pp. 1–7, 2018.
- [6] Di. P. Mulya, "Analisa Dan Implementasi Association Rule Dengan Algoritma Fp-Growth Dalam Seleksi Pembelian Tanah Liat (Studi Kasus Di Pt. Anveve Ismi Berjaya)," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 1, no. 1, pp. 47–57, 2019, doi: 10.47233/jteksis.v1i1.6.
- [7] K. M. R. A. Utama, R. Umar, and A. Yudhana, "Penerapan Algoritma Fp-Growth Untuk Penentuan Pola Pembelian Transaksi Penjualan Pada Toko Kgs Rizky Motor," *Dinamik*, vol. 25, no. 1, pp. 20–28, 2020, doi: 10.35315/dinamik.v25i1.7870.
- [8] A. N. S. Putro and R. I. Gunawan, "Implementasi Algoritma FP-Growth Untuk Strategi Pemasaran Ritel Hidroponik (Studi Kasus : PT. HAB)," *Jurnal Buana Informatika*, vol. 10, no. 1, p. 11, 2019, doi: 10.24002/jbi.v10i1.1746.
- [9] F. T. Raharjo, T. S. Yanti, and A. Kudus, "Market Basket Analysis Menggunakan Algoritma FP-Growth (Kasus Data Peminjaman Buku di Perpustakaan Universitas Islam Bandung)," *Prosiding Statistika*, vol. 3, pp. 93–100, 2017.
- [10] J. E. Tjhandra and Y. Widiastiwi, "Implementasi Algoritma FP-GROWTH Untuk Menentukan Frequent Item Set Pada Peyediaan Sparepart ( Studi Kasus : Bengkel Resmi Yamaha Anugerah Motor )," pp. 24–25, 2019.

- [11] A. R. Riszky and M. Sadikin, "Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk bagi Pelanggan," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 7, no. 3, pp. 103–108, 2019, doi: 10.14710/jtsiskom.7.3.2019.103-108.
- [12] I. Astrina, M. Z. Arifin, and U. Pujiyanto, "Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen Pada Kain Tenun Medali Mas," 2019.
- [13] P. K. Handayani and N. Susanti, "ANALISIS KINERJA ALGORITMA FREQUENT PATTERN GROWTH (FP-GROWTH) PADA PENAMBANGAN POLA ASOSIASI DATA TRANSAKSI PERFORMANCE ANALYSIS OF FREQUENT PATTERN GROWTH (FP-GROWTH) ALGORITHM IN MINING ASSOCIATION RULES OF TRANSACTION DATA," *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS) DOI: ...*, vol. 1, no. 1, pp. 9–12, 2019.
- [14] A. Ardianto and D. Fitriyah, "Penerapan Algoritma FP-Growth Rekomendasi Trend Penjualan ATK Pada CV. Fajar Sukses Abadi," *Jurnal Telekomunikasi dan Komputer*, vol. 9, no. 1, p. 49, 2019, doi: 10.22441/incomtech.v9i1.3263.
- [15] H. Tirta, N. J. Perdana, and B. Mulyawan, "Sparepart sales clusterization and prediction using automatic clustering algorithm," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2020, vol. 1007, no. 1. doi: 10.1088/1757-899X/1007/1/012191.



## KERTAS KERJA

### Ringkasan

Kertas kerja ini merupakan bagian kelengkapan dari artikel jurnal dengan judul “Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam Menentukan Prediksi Transaksi Suku Cadang MFP Kyocera”. Dalam kertas kerja ini terdapat semua material hasil penelitian dari Tugas Akhir yang tidak disertakan dan dimuat dalam artikel jurnal. Pada kertas kerja ini berisikan: Literatur review, Penggunaan dataset, Lampiran source code, dan juga hasil dari keseluruhan eksperimen yang dijalankan.

